



Kuotesjärven ja Putulanjärven säännöstelyn muutos ja järvien kunnostus

Velvoitetarkkailuraportti

MIKA TOLONEN



Kuotesjärven ja Putulanjärven säännöstelyn muutos ja järvien kunnostus

Velvoitetarkkailuraportti

MIKA TOLONEN

RAPORTEJA 58 | 2021

Kuotesjärven ja Putulanjärven säännöstelyn muutos ja järvien kunnostus
Velvoitetarkkailuraportti

Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

Taitto: Mika Tolonen

Kansikuva: Mika Tolonen

Kartat: Mika Tolonen, Juhani Huhtamäki

ISBN 978-952-314-968-7 (PDF)

ISSN 2242-2854 (verkkajulkaisu)

URN:ISBN:978-952-314-968-7

www.doria.fi/ely-keskus

Sisältö

1 Johdanto	2
2 Alueen kuvaus	3
3 Vesistötyöt	4
4 Vedenkorkeus	6
4.1 Aineisto ja menetelmät	6
4.2 Tulokset ja tarkastelu	6
5 Vedenlaatu	8
5.1 Aineisto ja menetelmät	8
5.1.1 Ennakkotarkkailu.....	8
5.1.2 Väylän ja laskeutusaltaan kaivu.....	8
5.1.3 Vedenpinnan väliaikaisen laskun aikana.....	8
5.1.4 Vedenpinnan noston jälkeen	8
5.1.5 Jälkitarkkailu.....	8
5.1.6 Näytteenotto ja määrittäminen.....	9
5.2 Tulokset ja tarkastelu	10
5.2.1 Kiintoaine	10
5.2.2 Sameus.....	12
5.2.3 Ravinteet ja klorofylli-a.....	12
5.2.4 Happi.....	14
5.2.5 Väri ja rauta	16
5.2.6 pH ja sähkönjohtavuus	18
6 Kalasto	20
6.1 Aineisto ja menetelmät	20
6.2 Tulokset ja tarkastelu	22
7 Yhteenveto	29
Lähteet	30

1 Johdanto

Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto antoi 8.9.2017 päätöksillään (Nro 96–97/2017/2) luvan Alavuden Kuotesjärven ja Putulanjärven säännöstelyn muuttamiseen ja kunnostamiseen Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle (ELY-keskus). Hankkeen tavoitteena oli muuttaa Kuotesjärven ja Putulanjärven säännöstelyä siten, että kevätalennusta ei tarvitse tehdä edellisen säännöstelyohjeen mukaisena. Tavoitteena oli myös lisätä järvien tulovirtaamia ja helpottaa järvien yläpuolisen Vähä-Allasjärven säännöstelypadon käyttöä uudella pohjapadolla. Lisäksi tavoitteena oli lisätä Kuotesjärven ja Putulanjärven vesitilavuutta ruoppauksilla, joita varten järvien vedenpintaa laskettiin väliaikaisesti säännöstelyn alarajaa alemmaksi. Jotta vedenpinnan lasku onnistuisi, Kuotesjärveen tulevan Välijoen alaosalta kaivettiin väylä Kuotesjärven eteläosaan. Hankkeesta aiheutuvien haittojen vähentämiseksi Kuotesjärven luusuaan kaivettiin laskeutusallas.

Aluehallintoviraston päätöksen (Nro 97/2017/2) lupamääräykset 12–14 koskevat hankkeen vaikutusten tarkkailua. Lupamääräysten mukaan luvan saajan oli tarkkailtava hankkeen vaikutuksia veden laatuun lupahakemuksen täydennykseen liitetyn 27.5.2015 päivätyn tarkkailusuunnitelman mukaisesti. Vedenpinnan korkeuksia oli tarkkailtava Kuotesjärven luusuan säännöstelypadon automaattisella vedenkorkeusasemalla järvien vedenpinnan tilapäisen laskun ja vedenpinnan säännöstelyn edellyttämälle tasolle palauttamisen aikana. Vedenkorkeutta oli tarkkailtava vähintään kaksi vuotta sen jälkeen, kun vedenpinta oli nostettu viimeisen kerran säännöstelyn edellyttämälle tasolle. Luvan saajan oli tarkkailtava hankkeen vaikutuksia kalatalouteen Nordic-verkkokoekalastuksilla vedenpinnan viimeistä nostoa seuraavana kesänä sekä kolmantena kesänä vedenpinnan viimeisestä nostosta. Lupamääräyksessä 11 määrättiin kalatalousvelvoite: mikäli kalataloustarkkailun tulokset osoittavat, että järvien kalakanta ei ole palautunut hanketta edeltävälle tasolle, niin luvan saajan on istutettava Kuotesjärveen ja Putulanjärveen vähintään 5 000 kpl vähintään 7 cm pituista kuhan poikasta. Velvoitteen lajivalikoimaa ja määrää voidaan muuttaa sopimalla kalatalousviranomaisen kanssa siten, että velvoite on kokonaiskustannuksiltaan vastaava.

Tarkkailusuunnitelman mukaan tarkkailun tulokset raportoidaan viimeistään vuoden kuluessa viimeisistä näytteenotoista. Tässä raportissa esitetään kaikki tarkkailun tulokset.

2 Alueen kuvaus

Kuotesjärvi ja Putulanjärvi sijaitsevat Alavudella Kuotesjärven-Vehkajoen valuma-alueella (44.096). Putulanjärven länsirantaan laskee Vähä-Allasjärvenoja, joka saa alkunsa säännöstelyistä Vähä-Allasjärvestä ja Iso-Allasjärvestä. Putulanjärvestä vesi virtaa perattua noin 1,4 km pituista Välijokea pitkin Kuotesjärven eteläosaan. Kuotesjärven ja Putulanjärven samalla tasolla olevaa vedenkorkeutta säännöstellään Kuotesjärven luusuassa olevalla padolla, josta alkaa Kuotesluoma. Kuotesluoma laskee Saukkojärveen ja vettä juoksetaan myös Saarijärveen. Putulanjärven ja Kuotesjärven oman valuma-alueen pinta-ala on 28,3 km² Kuotesjärven padolla. Lisäksi valuma-alueeseen kuuluu Vähä-Allasjärven ja Iso-Allasjärven valuma-alue (82,9 km²), mutta viime vuosina Vähä-Allasjärven padosta ei ole juuri laskettu vettä Putulanjärveen.

Kuotesjärvi on noin 3,8 km pitkä, leveimmältä kohdaltaan noin 1,0 km ja pinta-alaltaan noin 258 ha. Putulanjärvi on noin 1,4 km pitkä, leveimmältä kohdalta 0,4 km ja pinta-alaltaan noin 42 ha. Järvien keski-syvyys on noin 0,90 m ja suurin syvyys noin 2,0 m. Kuotesjärvellä kasvillisuudesta vapaata vesialuetta on noin 35 hehtaaria eli 14 % järven pinta-alasta. Kuotesjärven vedenkorkeus on 2000-luvulla ollut noin N₄₃+112,40–113,10 m. Kuotesjärvi on pintavesityypiltään matala runsashumuksinen järvi, mutta Putulanjärven pintavesityyppeä ei ole määritetty. Kuotesjärven ekologisen tilan on arvioitu olevan tyydyttävä vuosina 2006–2012 ja hyvä vuosina 2012–2017 vuonna 2019 julkaistussa alustavassa arvioissa. Putulanjärvi ei ole pienen kokonsa vuoksi vesimuodostuma, eikä sitä ole sen vuoksi tyypitelty eikä sen ekologista tilaa arvioitu.

3 Vesistötyöt

Väljiöesta Kuotesjärveen johtavan väylän ruoppaustöiden valmistelu aloitettiin jäätien teolla huhtikuun 2018 alussa viikolla 14. Väylältä kaivettiin 9.–27.4.2018 noin 2300 m³ verran massoja 314 m pituudelta ja 6 m leveydeltä. Massat läjitettiin väylän länsipuolella sijaitsevalle kiinteistölle. Kuotesjärven luusuaan kaivettiin laskeutusallas 23.4.–11.5.2018. Laskeutusaltaan pinta-ala oli 3400 m² ja sen kaivumassojen tilavuus 5900 m³. Laskeutusallas tyhjennettiin toukokuun puolenvälin paikkeilla. Kaivumassat ajettiin läjitysalueelle, joka sijaitsi noin 150 metrin päässä Kuotesjärven luusuan pohjoispuolella (kuva 1).

Vedenpinnan väliaikainen lasku aloitettiin 10.9.2018. Vedenpintaa laskiessa huomattiin, että Kuotesjärven luusuaassa laskeutusaltaan ja järven välissä oli pinnanlaskua haittaava matalikko. Matalikkoa aukaistiin kaivinkoneella 15.–16.10. kaivamalla ojaa noin 30 m pituudelta 200 m³ verran (kansikuva ja kuva 2). Tämän jälkeen kaivumassat siirrettiin rantaan ja ajettiin läjitysalueelle.

Vedenpinnan laskun jälkeen rantakiinteistöjen omistajat ruoppasivat rantojen edustalla olevalla vesialueella syyskuun 2018 lopulta maaliskuun 2019 alkuun asti. Ruoppaukset tehtiin pääosin kuivatyönä ja paikoitellen vedenalaisena kaivuna. Kaivumassoja sai luvan mukaan olla korkeintaan 60 000 m³ ktr eivätkä massamäärät ylittyneet. Massat läjitettiin kuivalle maalle.

Vedenpintaa alettiin nostaa 6.3.2019 settipuita lisäämällä metrin ylemmäksi eli tasoon N₄₃+112,80 m ja säännöstelyluokku sulkemalla. Kuotesjärvestä päästettiin vettä Kuotesluomaan vain hyvin vähän siihen asti, kunnes järvenpinta nousi normaalille kesätasolle.

Putulanjärveen laskevaan Vähä-Allasjärvenojaan tullaan rakentamaan pohjapato säännöstelypadon alapuolelle paalulle 19+85.



Kuva 1. Kuotesjärven luusuan laskeutusaltaan ja sen kohdalta kaivettujen massojen läjitysalueen sijainti. Kartta: Juhani Huhtamäki.



Kuva 2. Kuotesjärven luusuassa laskeutusaltaan ja järven välissä oli pinnanlaskua haittaava matalikko. Matalikkoa aukaistiin kaivinkoneella kaivamalla ojaa noin 30 m pituudelta kuvan ottamista edeltävänä päivänä 16.10.2018.

4 Vedenkorkeus

4.1 Aineisto ja menetelmät

Vedenpinnan korkeuksia tarkkailtiin Kuotesjärven luusuan säännöstelypadon automaattisella vedenkorkeusasemalla. Vedenkorkeuden vuorokausittaiset keskiarvotiedot poimittiin Hertta-tietojärjestelmästä. Tässä raportissa vedenpinnankorkeustiedot esitetään syyskuun 2016 alusta lähtien eli noin kaksi vuotta vedenpinnan väliaikaista laskua edeltävältä ajalta. Vedenpinnankorkeuden tarkkailua jatkettiin yli kaksi vuotta vedenpinnan noston jälkeen. Vedenpinnankorkeuden lisäksi tässä raportissa esitetään virtaamatiedot Kuotesjärven luusuasta.

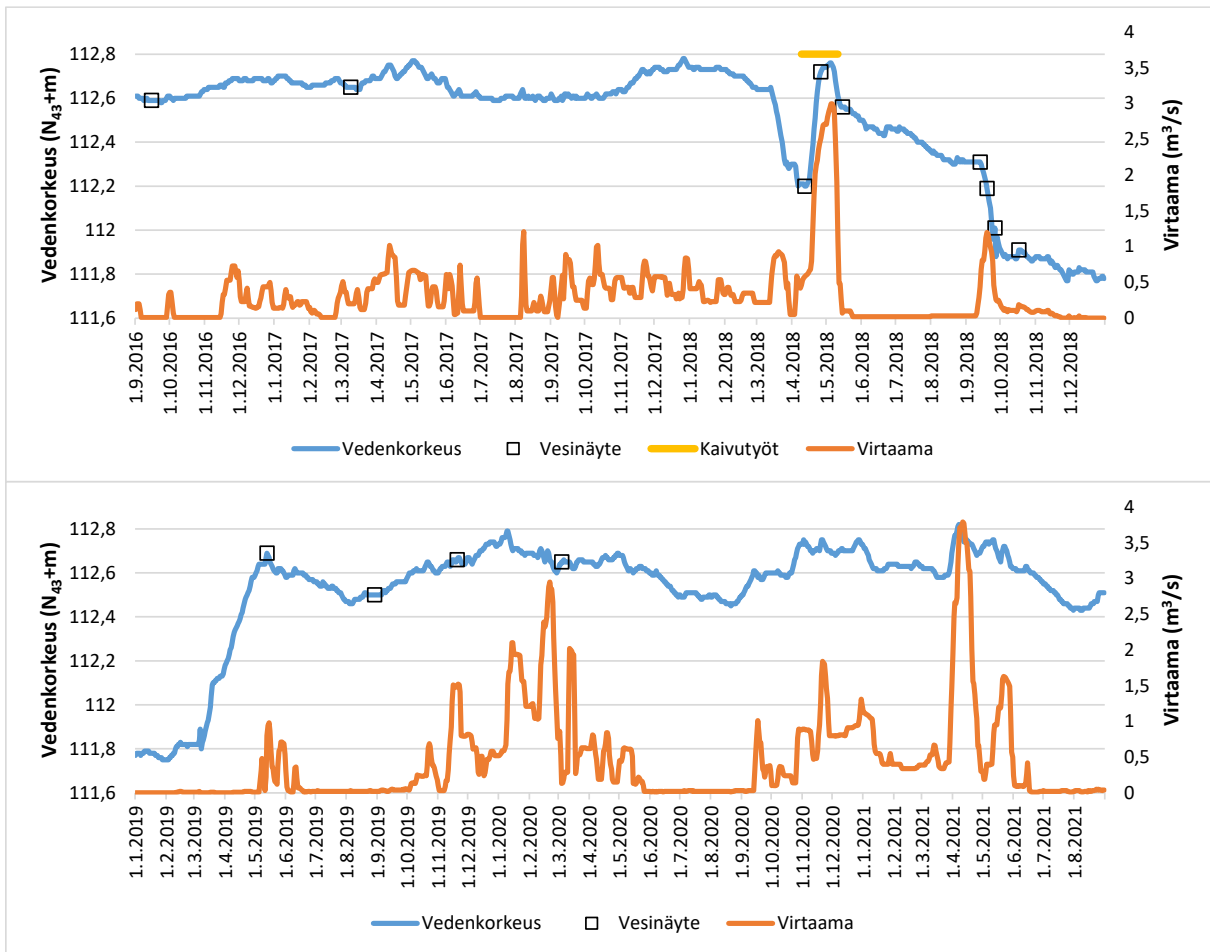
4.2 Tulokset ja tarkastelu

Kahden vuoden aikana ennen hankkeessa toteutettua vedenpinnan väliaikaista laskua suurin vedenkorkeuden muutos oli kevättalvella 2018 (kuva 3). Tuolloin ennakoitiin suurta kevättulvaa, minkä torjumiseksi vedenpintaa laskettiin noin puoli metriä maaliskuun puolivälistä alkaen. Huhtikuun 2018 puolenvälin jälkeen vedenpinta lähti nousemaan nopeasti ja saavutti kevään huipun ($N_{43} + 112,76$ m) toukokuun alussa. Vedenpintaa laskettiin noin 20 cm toukokuun puoliväliin mennessä. Toukokuun lopulta saakka vettä juoksutettiin vain $0,02\text{--}0,03$ m³/s, mutta vedenpinta laski alle tavanomaisen säännöstelyrajan ($N_{43} + 112,35$ m) 6.8.2018 alkaen hyvin vähäsateisen ja lämpimän sään seurauksena.

Kunnostushankkeen luvassa tilapäinen vedenpinnan laskeminen määrättiin toteutettavaksi syksyllä lintujen pesinnän jälkeen. Tilapäinen vedenpinnan lasku aloitettiin 10.9.2018, kun vedenpinta oli 4 cm alle tavanomaisen säännöstelyrajan. Vedenpintaa laskiessa huomattiin, että suurilla virtaamilla veden ollessa matalalla automaattinen vedenpinnanmittaus antoi todellista hieman pienempiä lukemia. Virhe esiintyi varsinkin silloin, kun juoksutus tehtiin säännöstelyluukun avulla. Kun settipadon setit säädettiin vedenpinnan laskun tavoitetasolle $N_{43} + 111,80$ m eikä vettä laskettu enää niinkään säännöstelyluukun kautta, automaattinen vedenpinnanmittaus alkoi toimia luotettavammin (kuva 4).

Vedenpintaa laskiessa huomattiin myös, että Kuotesjärven luusuassa oli pinnanlaskua haittaava matalikko. Matalikkoa aukaistiin kaivinkoneella 15.–16.10. Tämän jälkeen vedenpinta pysyi noin kuukauden melko samana, kunnes marraskuun lopulla pinta laski noin 10 cm. Kun Empower Oy tarkasti vedenpinnanmittausanturin tason 29.11. ja sääti sen oikeaan, mittalukema nousi 5 cm. Joulukuun puolivälistä lähtien Kuotesjärvestä ei laskettu vettä lainkaan, sillä vedenpinta oli laskenut tavoitetasolle. Yllättäen vedenpinta laski hieman vielä juoksutuksen loputtua. Säännöstelyluukku tarkastettiin ja sen todettiin olevan kiinni. Mahdollisesti vettä pääsi vuotamaan alimpien settilankkujen välistä. Vedenpinta oli kunnostusluvan mukaista alarajaa ($N_{43} + 111,80$ m) alempana 1–5 cm 22.12.2018–9.2.2019. Alimmillaan vedenpinta oli tammi- ja helmikuun 2019 vaihteessa. Vedenpintaa alettiin nostaa lisäämällä settiaukon settipuita 6.3.2019 niin, että kynnystaso oli metrin korkeammalla tasolla $N_{43} + 112,80$ m. Vedenpinta nousi kevään korkeimpaan tasoon 13.5.2019 mennessä eli runsaassa kahdessa kuukaudessa.

Kuivan kesän 2019 seurauksena vedenpinta oli alimmillaan elokuun alussa. Säännöstelyrajaa ei kuitenkaan alitettu tuolloin eikä myöskään kuivina kesinä 2020 ja 2021. Kesien 2019–2021 kuivuuden takia Kuotesjärven vedenpinta laski merkittävästi, vaikka järvestä virtasi vettä hyvin vähän ($0,01\text{--}0,03$ m³/s). Tämän tarkkailun viisivuotisen jakson aikana korkeimmillaan vedenpinta oli huhtikuussa 2021 $N_{43} + 112,82$ m, kun luvan mukainen yläraja on keväällä $N_{43} + 113,20$ m. Toukokuussa 2021 vedenpinta oli varsin korkealla, minkä vuoksi järvestä juoksutettiin vettä epätavallisen paljon. Säännöstelyrajoissa kuitenkin pysyttiin koko hankkeen valmistumista seuranneen yli kahden vuoden tarkkailujakson ajan.



Kuva 3. Vedenpinnankorkeus ja virtaama Kuotesjärven luusuassa 1.9.2016–31.12.2018 (yläkuva) ja 1.1.2019–31.8.2021 (alakuva). Ku-
vassa näkyvät myös vesinäytteenotokertojen ajankohdat.



Kuva 4. Lokakuussa 2018 vedenpintaa laskettiin Kuotesjärven luusuassa olevan settipadon yli säännöstelyluukun ollessa kiinni.

5 Vedenlaatu

5.1 Aineisto ja menetelmät

5.1.1 Ennakkotarkkailu

Hanketta edeltänyttä vedenlaatuilannetta selvitettiin ottamalla vesinäytteet 15.9.2016 ja 9.3.2017 Putulanjärvestä ja Kuotesjärvestä (taulukko 1, kuva 5). Näytteistä määritettiin kiintoaine, sameus, kokonaisfosfori, fosfaattifosfori, kokonaistyyppi, pH, happipitoisuus, hapen kyllästysaste, sähkönjohtavuus, väri, rauta ja lisäksi avovesikaudella klorofylli-a.

5.1.2 Väylän ja laskeutusaltan kaivu

Kun Kuotesjärven eteläosaan kaivettiin väylää huhtikuussa 2018, vesinäytteet otettiin kahdesti (12. ja 26.4.) Jälkimmäisen näytteenotokerran aikana Kuotesjärven luusuaan kaivettiin laskeutusallasta. Lisäksi näytteet otettiin kaivutöiden jälkeen 15.5.2018, koska Kuotesluomassa oli tuolloin kuolleita kaloja. Näytteet otettiin Välijoen alaosalta kaivualueen yläpuolelta ja Kuotesjärven säännöstelypadolta. Näytteistä määritettiin kiintoaine, sameus, kokonaisfosfori, pH, happipitoisuus, hapen kyllästysaste, sähkönjohtavuus ja väri.

5.1.3 Vedenpinnan väliaikaisen laskun aikana

Kun vedenpintaa alettiin laskea tavanomaista alemmaksi syksyllä 2018, vesinäytteet otettiin neljästi (13.9., 19.9., 26.9. ja 17.10). Viimeistä näytettä edeltävänä päivänä luusuassa sijaitsevaa matalikkoa oli avattu kaivamalla ojaa. Näytteet otettiin Kuotesjärven säännöstelypadolta ja alemmaa Kuotesluomasta. Näytteistä määritettiin kiintoaine, sameus, kokonaisfosfori, pH, happipitoisuus, hapen kyllästysaste, sähkönjohtavuus ja väri.

5.1.4 Vedenpinnan noston jälkeen

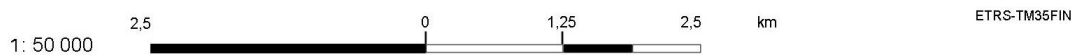
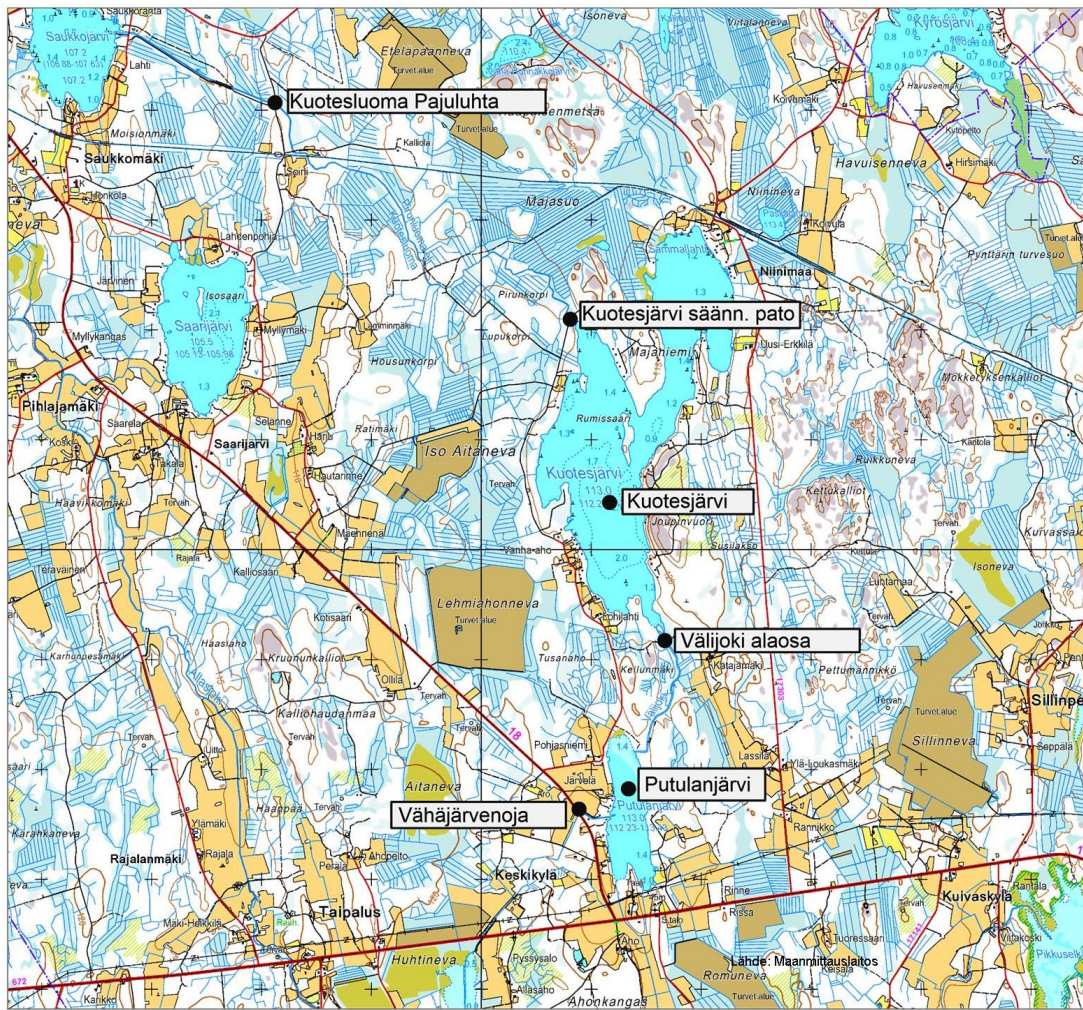
Vesinäytteet otettiin vedenpinnan noston jälkeen runsasvetiseen aikaan keväällä (13.5.) ja syksyllä (20.11.) 2019 (kuva 3). Näytteet otettiin neljältä virtapaikalta. Näytteistä määritettiin kiintoaine, sameus, kokonaisfosfori, pH, happipitoisuus, hapen kyllästysaste, sähkönjohtavuus ja väri.

5.1.5 Jälkitarkkailu

Vesinäytteet otettiin vedenpinnan nostoa seuraavana kesänä 29.8.2019 ja talvena 4.3.2020 Putulanjärvestä ja Kuotesjärvestä. Näytteistä määritettiin kiintoaine, sameus, kokonaisfosfori, fosfaattifosfori, kokonaistyyppi, pH, happipitoisuus, hapen kyllästysaste, sähkönjohtavuus, väri, rauta ja lisäksi kesällä klorofylli-a.

Taulukko 1. Vesinäytteenottoaikkojen nimet vesistöittäin, paikan kuvaus ja koordinaatit. Paikkojen nimet ovat HERTTA-järjestelmästä.

Paikka (HERTTA)	Vesistö	YK-Pohjoinen	YK-Itä
Vähäjärvenoja	Vähä-Allasjärvenoja	6948521	3314989
Putulanjärvi	Putulanjärvi	6948700	3315448
Välijoki alaosa	Välijoki	6950068	3315762
Kuotesjärvi	Kuotesjärvi	6951313	3315269
Kuotesjärvi säänn. pato	Kuotesluoma	6953012	3314907
Kuotesluoma Pajuluhta	Kuotesluoma	6954968	3312221



Kuva 5. Vesinäytteenottoaikkojen sijainti. Paikkojen nimet ovat HERTTA-järjestelmästä.

5.1.6 Näytteenotto ja määritys

Näytteet otettiin 0,1–1 m syvyydestä. Näytteenoton yhteydessä mitattiin veden lämpötila. Näytteenottajat olivat henkilösertifioituja tai näytteenottoon hyvin perehdyttyjä. Vuosien 2016, 2017 ja 2020 näytteet ja osa vuoden 2019 näytteistä määritettiin Eurofins Environment Testing Finland Oy:n laboratoriossa (akkreditoitu testauslaboratorio T039). Vuoden 2018 näytteet ja osa vuoden 2019 näytteistä määritettiin Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistyksen laboratoriossa (T104). Tässä raportissa hyödynnettiin myös Eurofinsin toteuttaman Vapo Oy:n turvesuon velvoitetarkkailun vesinäytetuloksia.

5.2 Tulokset ja tarkastelu

5.2.1 Kiintoaine

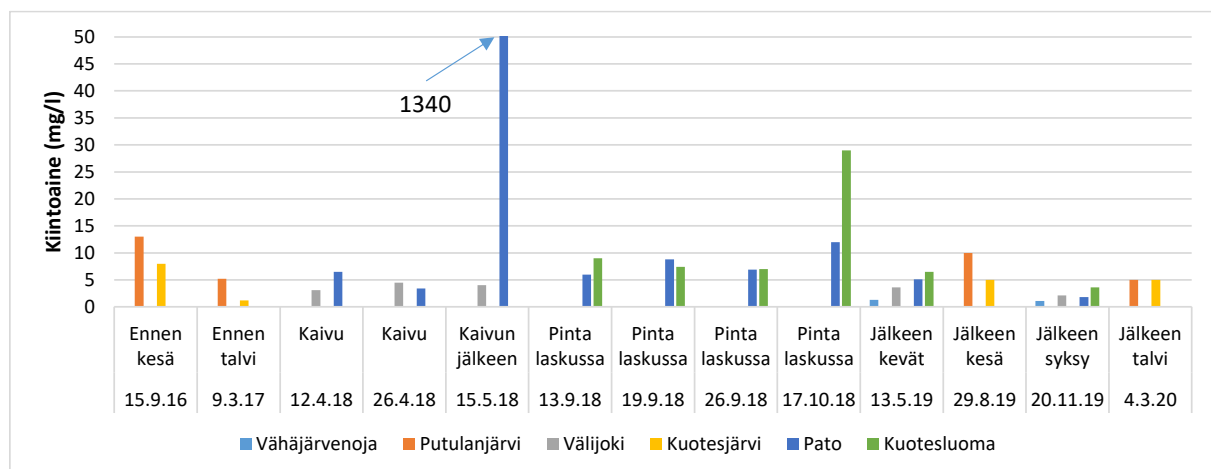
Ennen hankkeen alkua syyskuussa 2016 ja maaliskuussa 2017 kiintoainepitoisuudet olivat Putulanjärvessä suurempia kuin Kuotesjärvessä (kuva 6). Syyskuussa 2016 hienojakeisen kiintoaineen pitoisuudet (Putulanjärvi 13 mg/l, Kuotesjärvi 8 mg/l) olivat huomattavasti suuremmat kuin karkeajakeisen (Putulanjärvi 2,8 mg/l, Kuotesjärvi 2,4 mg/l). Kuvaa 6 tulkittaessa on hyvä huomata, että maaliskuun 2017 tulokset on määritetty vain karkeajakeisen kiintoaineen pitoisuuksina.

Kun Välijoen alaosalta Kuotesjärvelle johtavan väylän kaivutyöt oli aloitettu huhtikuussa 2018, kiintoainepitoisuus oli Kuotesjärven säännöstelypadolla (6,5 mg/l) noin kaksinkertainen kaivualueen yläpuolisen Välijoen pitoisuuteen nähden. Huhtikuun lopulla otetuissa näytteissä pitoisuus oli molemmilla näytepaikoilla samaa tasoa, mikä oli merkittävää, koska Kuotesjärvestä juoksutettiin tuolloin paljon vettä kevättulvan takia. Kuotesjärven luusuan laskeutusaltaan kaivutöiden ja tyhjentämisen jälkeen toukokuun puolivälissä kiintoainepitoisuus oli hyvin suuri (1340 mg/l) Kuotesjärven säännöstelypadolla (kuva 7). Vedenpintaa oli tuohon mennessä jo laskettu niin, ettei Kuotesjärvestä enää johdettu vettä Kuotesluomaan juuri lainkaan.

Kun vedenpintaa alettiin laskea syyskuussa 2018, kiintoainepitoisuutta seurattiin Kuotesjärven säännöstelypadolla ja alempana Kuotesluomassa. Pinnanlaskun aikana kiintoainepitoisuus pysyi varsin pienenä, kunnes luusuan matalikon halki kaivettiin oja. Ojankaivua seuraavana päivänä 17.10.2018 pitoisuus oli säännöstelypadolla tavanomaista suurempi, ja alempana Kuotesluomassa se oli moninkertainen edeltäviin havaintoihin verrattuna. Ilmeisesti kiintoainepitoisuus luusuassa oli ollut ojankaivupäivänä huomattavasti suurempi ja oli jo merkittävästi pienentynyt seuraavaan päivään mennessä.

Vedenpinnan ollessa alhaalla vesinäyte otettiin turvesuon velvoitetarkkailussa Putulanjärvellä 21.2.2019 (Hertta). Vaikka kiintoainepitoisuus oli melko suuri (19 mg/l, karkeajakeinen), kiintoainetta tuskin kulkeutui alavirtaan päin merkittäviä määriä, sillä samaan aikaan Kuotesluomasta laskettiin Kuotesluomaan vain 0,01 m³/s.

Vedenpinnan noston jälkeen keväällä ja syksyllä 2019 kiintoainepitoisuus kasvoi alavirtaan päin, mutta se oli kuitenkin melko pieni vielä Kuotesluomassakin. Loppukesällä 2019 Putulanjärvellä kiintoainepitoisuus oli kaksinkertainen Kuotesjärveen nähden, mutta maaliskuussa 2020 pitoisuus oli yhtä suuri molemmilla järvillä. Hankkeen jälkeen Putulanjärven ja Kuotesjärven kiintoainetilanne oli varsin samankaltainen kuin ennen hanketta, vaikka maaliskuun 2017 tulokset eivät olleetkaan vertailukelpoisia. Lisäksi elokuun 2019 tulokset on luokiteltu epävarmoiksi, sillä näytteistä vastannut laboratorio Eurofins määrittä tulokset ohjeellisen säilyvyysajan ulkopuolella.



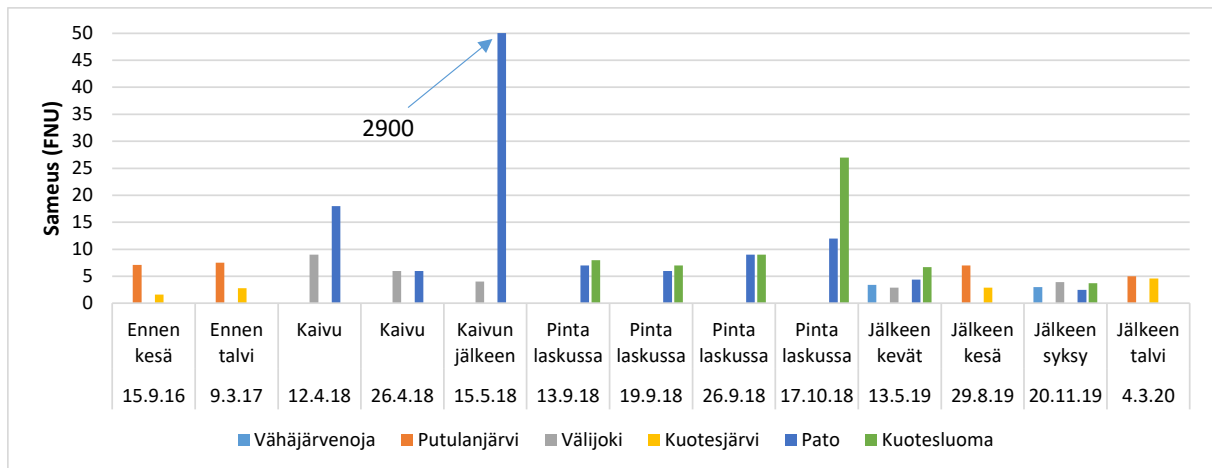
Kuva 6. Kiintoainepitoisuus hankkeen velvoitetarkkailupaikoilla. Kuvasta on rajattu pois suurin pitoisuus (1340 mg/l). Tulokset ovat muutoin karkeajakeisen kiintoaineen pitoisuuksia, mutta järvinäytteiden tulokset syyskuulta 2016, elokuulta 2019 ja maaliskuulta 2020 ovat hienojakeisen kiintoaineen pitoisuuksia. Elokuun 2019 tulokset on luokiteltu epävarmoiksi näytteiden säilyvyysajan ylityttyä.



Kuva 7. Kaivutöiden päättymisen jälkeen toukokuun 2018 puolivälissä vesi oli hyvin kiintoainepitoista ja sameaa Kuotesjärven säännöstelypadolla. Kuvaaja: Teemu Huovinen.

5.2.2 Sameus

Ennen hankkeen alkua syyskuussa 2016 ja maaliskuussa 2017 vesi oli Kuotesjärvellä kirkasta, mutta Putulanjärvellä sameampaa (kuva 8). Kuotesjärven säännöstelypadolla oli sameaa vettä 12.4.2018, jolloin Kuotesjärvelle johtavaa väylää kaivettiin. Säännöstelypadolla vesi oli erittäin sameaa (2900 FNU) laskeutusaltaan kaivamisen ja tyhjentämisen jälkeen, jolloin virtaama järvestä oli kuitenkin hyvin pieni. Vedenpinnan laskun aikana vesi oli lievästi sameaa, kunnes luusuan matalikon poikki kaivettiin ojaa lokakuussa ja vesi samentui selvästi. Turvesuon velvoitetarkkailutuloksista ilmenee, että vedenpinnan ollessa alhaalla Putulanjärven vesi oli sameaa (40 FNU) 21.2.2019 (Hertta). Vedenpinnan noston jälkeen keväällä 2019 vesi oli Kuotesluomassa hieman sameampaa kuin ruoppausalueen yläpuolella Vähäjärvenojassa tai hankealueella Välijoessa, mutta syksyllä 2019 merkittävää eroa ei ollut. Loppukesällä 2019 vesi oli Putulanjärvellä sameampaa kuin Kuotesjärvellä, joten tilanne oli samankaltainen kuin ennen hanketta.



Kuva 8. Veden sameus hankkeen velvoitetarkkailupaikoilla. Kuvasta on rajattu pois suurin arvo (2900 FNU). Elokuun 2019 tulokset on luokiteltu epävarmoiksi.

5.2.3 Ravinteet ja klorofylli-a

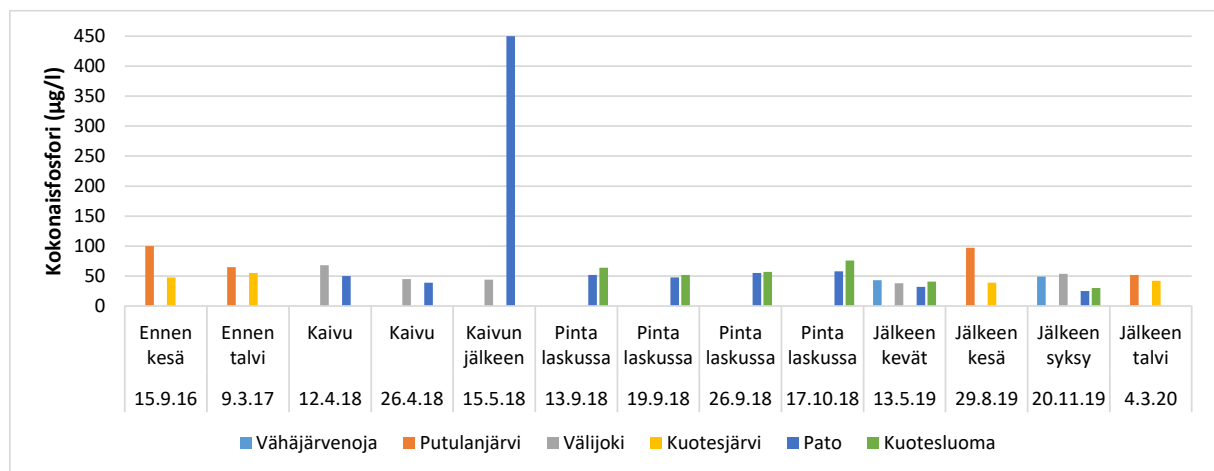
Kokonaisfosforipitoisuus oli Putulanjärvellä suurempi kuin Kuotesjärvellä ennen hankkeen alkua (kuva 9). Välijoesta Kuotesjärven johtavan väylän kaivamisen aikana fosforipitoisuus oli kaivalueen yläpuolella suurempi kuin alapuolella. Laskeutusaltaan kaivun jälkeen toukokuussa 2018 fosforipitoisuus oli Kuotesjärven säännöstelypadolla noin kymmenkertainen yläpuoliseen havaintopaikkaan verrattuna. Kun järvien pintaa laskettiin syksyllä 2018, fosforipitoisuudet olivat Kuotesjärven padolla pienemmät kuin alempana Kuotesluomassa. Laskun aikana fosforipitoisuus oli suurin lokakuussa, jolloin luusuaan oli kaivettu ojaa.

Turvesuon velvoitetarkkailutuloksista ilmenee, että vedenpinnan ollessa alhaalla Putulanjärven veden kokonaisfosforipitoisuus oli hyvin suuri (130 µg/l) 21.2.2019 (Hertta). Vedenpinnan noston jälkeen keväällä 2019 fosforipitoisuudet olivat kuitenkin paljon pienempiä. Kesällä 2019 fosforipitoisuudet olivat samalla tasolla kuin ennen hanketta kesällä 2016. Maaliskuussa 2020 fosforipitoisuudet olivat jopa pienempiä kuin ennen hanketta maaliskuussa 2017, ja erityisen paljon laski fosfaattifosforin pitoisuus (kuva 10). Tämän tarkkailun ja turvesuon velvoitetarkkailutulosten perusteella kokonaisfosforipitoisuus Putulanjärvellä olisi mahdollisesti ilmentänyt huonoa tilaa vesienhoidon kolmannella luokittelukaudella kasvukausina 2012–2017 (keskiarvo 93 µg/l, N=8) (Aroviita ym. 2019). On kuitenkin huomattava, että Putulanjärvi ei ole pienen kokonsa vuoksi vesimuodostuma, eikä sitä ole sen vuoksi tyypitely eikä sen ekologista tilaa arvioitu. Kuotesjärven fosforipitoisuus (45,5 µg/l, N=2, Hertta) ilmensi tyydyttävää tilaa kolmannella luokittelukaudella.

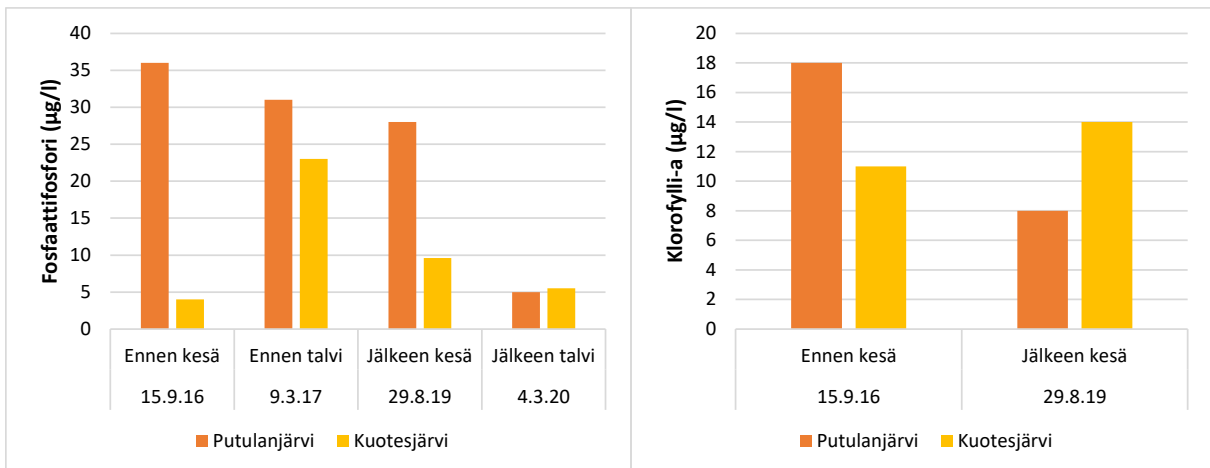
Kokonaistyyppipitoisuus oli Putulanjärvellä suurempi kuin Kuotesjärvellä kesällä 2016 ennen hanketta ja kesällä 2019 hankkeen jälkeen (kuva 11). Turvesuon velvoitetarkkailutuloksista ilmenee, että vedenpinnan ollessa alhaalla Putulanjärven veden kokonaistyyppipitoisuus oli suuri (2000 µg/l) 21.2.2019. Hankkeen jäl-

keen maaliskuussa 2020 kokonaistyyppipitoisuus oli suurempi kuin ennen hanketta maaliskuussa 2017. Tämän ja turvesuon velvoitetarkkailun perusteella kokonaistyyppipitoisuus Putulanjärvellä olisi mahdollisesti ilmentänyt välttävää tilaa kasvukausina 2012–2017 (keskiarvo 1150 µg/l, N=8) (Aroviita ym. 2019). On kuitenkin huomattava, että Putulanjärvi ei ole pienen kokonsa vuoksi vesimuodostuma, eikä sitä ole sen vuoksi tyyppitelty eikä sen ekologista tilaa arvioitu. Kuotesjärven fosforipitoisuus ilmensi hyvää tilaa (675 µg/l, N=2, Hertta).

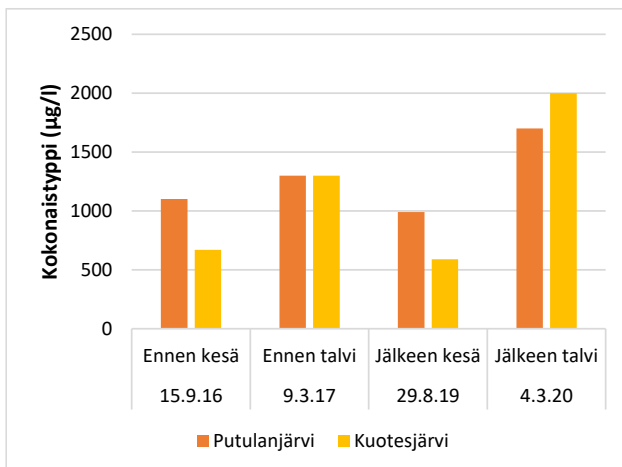
Syyskuussa 2016 klorofyllipitoisuus oli Putulanjärvellä suurempi kuin Kuotesjärvellä (kuva 10). Tämä saattoi osin selittyä sillä, että leville suoraan käyttökelpoisen fosfaattifosforin pitoisuus oli Putulanjärvellä moninkertainen verrattuna Kuotesjärveen (kuva 10). Vedenpinnan noston jälkeen elokuussa 2019 klorofyllipitoisuus oli Kuotesjärvellä suurempi kuin Putulanjärvellä, vaikka ravinnepitoisuudet olivat Kuotesjärvellä selvästi pienempiä kuin Putulanjärvellä. Klorofyllipitoisuus Putulanjärvellä olisi mahdollisesti ilmentänyt tyydyttävää tilaa kasvukausina 2012–2017 (keskiarvo 27, N=8). On kuitenkin huomattava, että Putulanjärvi ei ole pienen kokonsa vuoksi vesimuodostuma, eikä sitä ole sen vuoksi tyyppitelty eikä sen ekologista tilaa arvioitu. Kuotesjärven klorofyllipitoisuus ilmensi erinomaista tilaa (10,5 µg/l, N=2).



Kuva 9. Kokonaisfosforipitoisuus hankkeen velvoitetarkkailupaikoilla. Elokuun 2019 tulokset on luokiteltu epävarmoiksi.



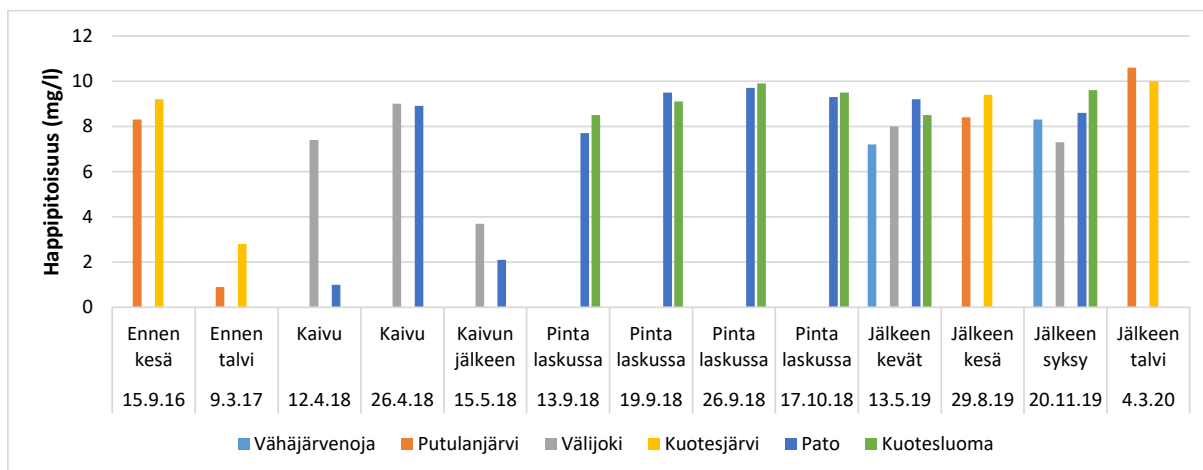
Kuva 10. Fosfaattifosfori- ja klorofyllipitoisuus Putulanjärvässä ja Kuotesjärvässä. Elokuun 2019 tulokset on luokiteltu epävarmoiksi.



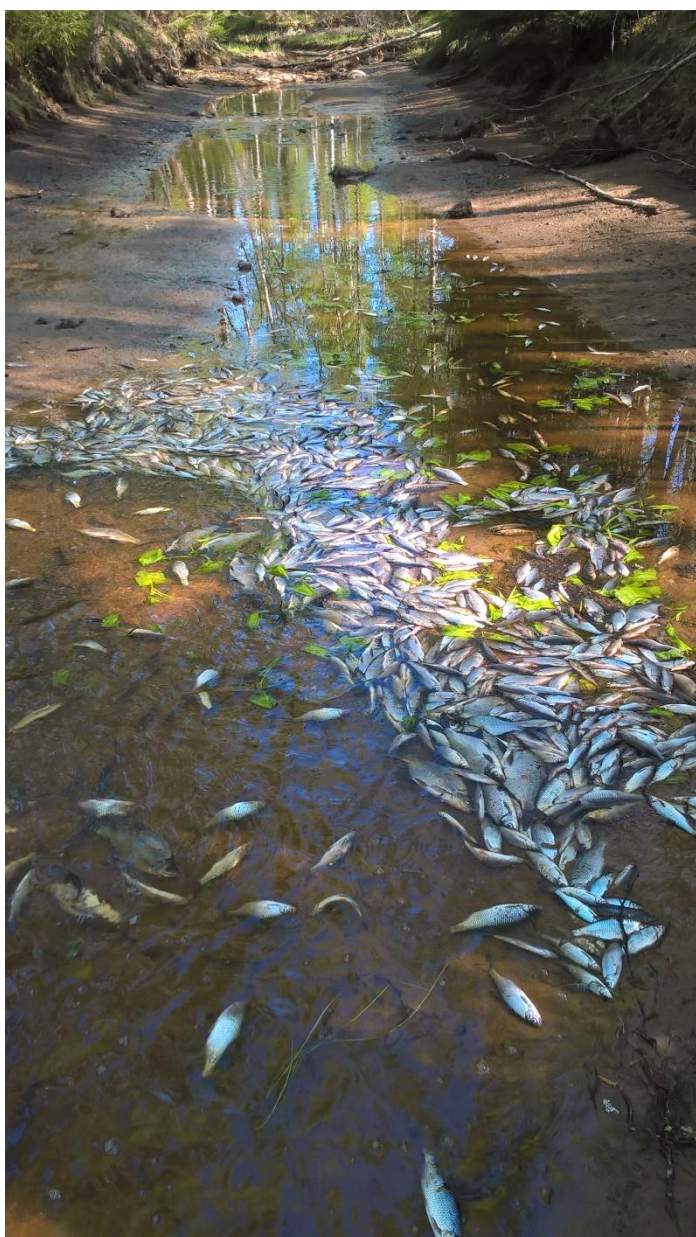
Kuva 11. Kokonaistyyppi-pitoisuus Putulanjärvässä ja Kuotesjärvässä. Elokuun 2019 tulokset on luokiteltu epävarmoiksi.

5.2.4 Happi

Happipitoisuus oli hyvin pieni 9.3.2017 ennen hankkeen alkua, ja vaikein tilanne oli Putulanjärvellä (0,9 mg/l) (kuva 12). Happipitoisuus oli niin pieni, että kalat olivat vaarassa kuolla. Alhaisen happipitoisuuden seurauksena pohjalta vapautui ilmeisesti fosfaattia, jonka pitoisuudet olivatkin suuret. Kaivutöiden alettua keväällä 2018 happipitoisuus oli hyvin pieni Kuotesjärven säännöstelypadolla. Pieni happipitoisuus ei luultavasti aiheutunut kaivutöistä, vaan happea oli niukasti talven jäljiltä. Happitilanne kohentui kaivutöiden aikana ilmeisesti sen takia, että järviin virtasi hapekkaita sulamisvesiä runsaasti. Kaivutöiden päätyttyä toukokuun puolivälissä happipitoisuus oli pieni sekä Välijoessa että etenkin Kuotesjärven säännöstelypadolla. Tuolloin Kuotesluoman yläosalla oli kuolleita kaloja vähävetisissä lampareissa, kun järvestä ei vettä juuri laskettu (kuva 13). Vedenpintaa laskiessa syksyllä 2018 happipitoisuus kasvoi ensin, mutta kääntyi lievään laskuun lokakuussa. Turvesuon velvoitetarkkailutuloksista ilmenee, että vedenpinnan ollessa alhaalla Putulanjärven veden happipitoisuus oli pieni (2,7 mg/l) 21.2.2019 (Hertta). Vedenpinnan noston jälkeen keväällä 2019 happipitoisuus oli pienin hankealueen yläpuolisessa Vähäjärvenojassa. Kesällä 2019 happitilanne oli Kuotesjärvellä parempi kuin Putulanjärvellä. Maaliskuussa 2020 happitilanne oli hyvä runsaiden tulovesien vuoksi.



Kuva 12. Happipitoisuus hankkeen velvoitetarkkailupaikoilla.

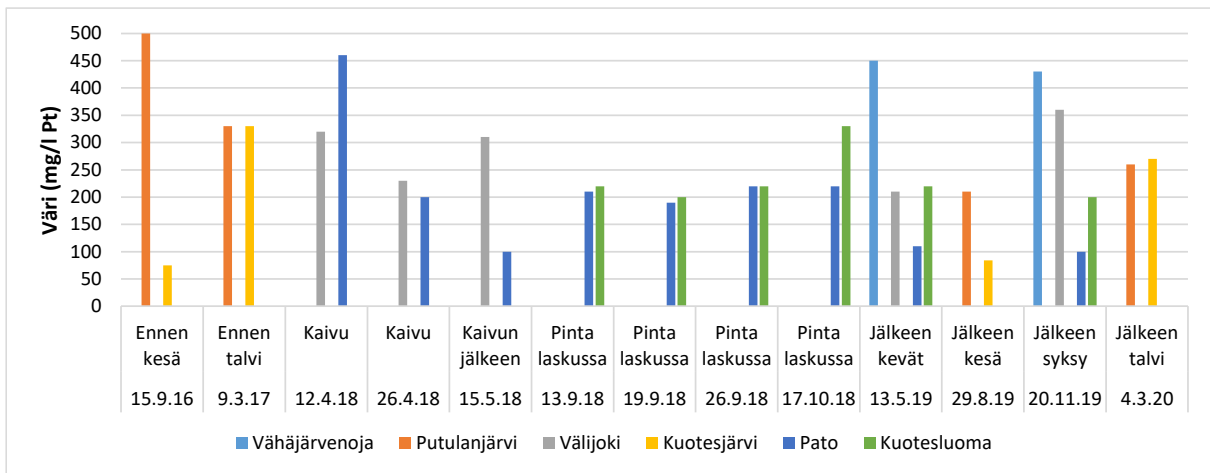


Kuva 13. Kaivutöiden päättymisen jälkeen toukokuun 2018 puolivälissä Kuotesluoman yläosalla oli kuolleita kaloja vähävetisissä lampa-reissa, kun järvestä ei juuri laskettu vettä sen huonon laadun takia. Kuvaaja: Teemu Huovinen.

5.2.5 Väri ja rauta

Vesi oli toisinaan hyvin tummaa (kuva 14). Ennen hanketta syyskuussa 2016 Putulanjärven veden väriarvo oli peräti 500 mg/l Pt. Huhtikuun 2018 kaivutöiden alettua vesi oli säännöstelypadolla tummempaa kuin kaivalueen yläpuolella. Huhtikuun lopussa ja toukokuussa tilanne oli kuitenkin päinvastainen. Kun luusuaan oli kaivettu ojaa lokakuussa 2018, vesi oli alempana Kuotesluomassa tummempaa kuin säännöstelypadolla. Vedenpinnan noston jälkeen keväällä 2019 vesi oli tumminta hankealueen yläpuolella Vähäjärvenojassa ja vähiten tummaa Kuotesjärven padolla (kuva 15). Elokuun 2019 lopulla Putulanjärven vesi oli tummempaa kuin Kuotesjärven. Tuloksia vertailtaessa on hyvä tietää, että elokuun 2019 ja maaliskuun 2020 näytteistä värimääritys on tehty eri menetelmällä kuin muulloin. Kyseisen uuden menetelmän esikäsitteilyyn kuuluu suodatus, minkä vuoksi tulokset ovat yleensä pienempiä ja toisinaan ero on suuri.

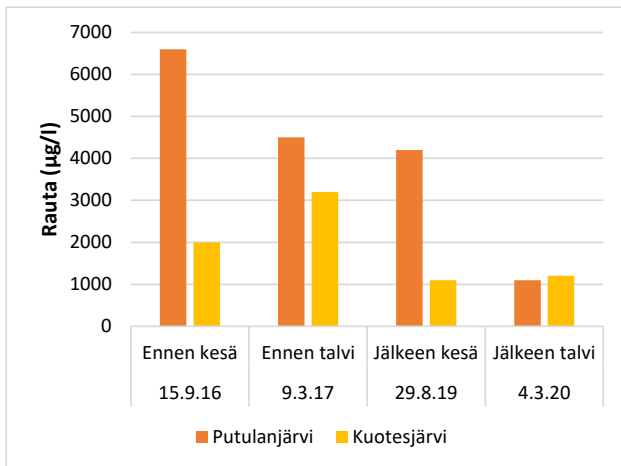
Putulanjärvellä rautapitoisuudet olivat toisinaan hyvin suuria (kuva 16). Humusyhdisteiden värjäämissä suovesissä ja maa-aineksen samentamissa vesissä on paljon rautaa.



Kuva 14. Veden väriarvo hankkeen velvoitetarkkailupaikoilla. Elokuun 2019 tulokset on luokiteltu epävarmoiksi.



Kuva 15. Vedenpinnan noston jälkeen keväällä 2019 vesi oli tummintaa hankealueen yläpuolella Vähäjärvenojassa ja vähiten tummaa Kuotesjärven padolla.

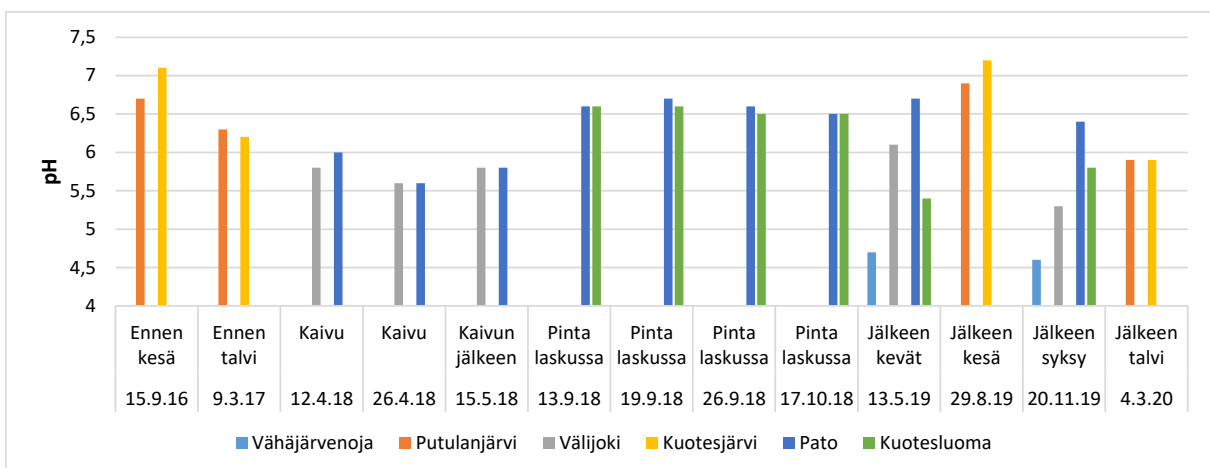


Kuva 16. Rautapitoisuus hankkeen velvoitetarkkailupaikoilla.

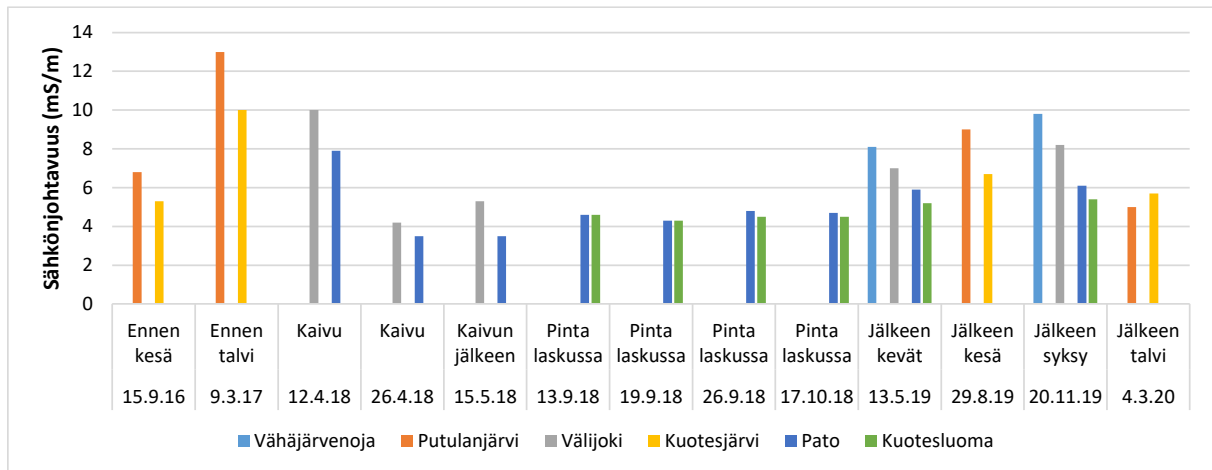
5.2.6 pH ja sähkönjohtavuus

Vesi oli hapanta (pH 5,6), kun laskeutusallasta kaivettiin 26.4.2018 (kuva 17). Kaivutyöt eivät kuitenkaan happamuutta aiheuttaneet, sillä vesi oli kaivualueen yläpuolella yhtä hapanta kuin alapuolella. Huhtikuun 2018 lopulla järviin valui runsaasti sulamisvesiä, jotka olivat ilmeisen happamia. Vedenpinnan noston jälkeen keväällä 2019 vesi oli happaminta (pH 4,7) hankealueen yläpuolella Vähäjärvenojassa. Syksyllä 2019 mitattiin koko tarkkailun alin pH-arvo 4,6 Vähäjärvenojasta, ja samaan aikaan tilanne oli huono myös Välijossa (pH 5,3). Veden happamuus oli ilmeisesti peräisin humushapoista.

Putulanjärvessä ja siitä laskevassa Välijossa oli yleensä suurempi sähkönjohtavuus kuin Kuotesjärvessä tai säännöstelypadolla (kuva 18). Sähkönjohtavuutta lisäävät muun muassa lannoitteet kuten fosfaatti, jonka pitoisuus on toisinaan ollut Putulanjärvessä huomattavasti suurempi kuin Kuotesjärvessä. Organisen aineen hajotessa veteen vapautuu suoloja, jotka lisäävät sähkönjohtavuutta. Putulanjärvessä on ilmeisesti runsaasti orgaanista ainetta, mihin viittaavat turvesuon velvoitetarkkailussa havaitut suuret kemiallisen hapenkulutuksen arvot (22–48 mg/l, N=13 vuosina 2013–18, Hertta).



Kuva 17. Veden pH hankkeen velvoitetarkkailupaikoilla. Elokuun 2019 tulokset on luokiteltu epävarmoiksi.



Kuva 18. Sähkönjohtavuus hankkeen velvoitetarkkailupaikoilla. Elokuun 2019 tulokset on luokiteltu epävarmoiksi.

6 Kalasto

6.1 Aineisto ja menetelmät

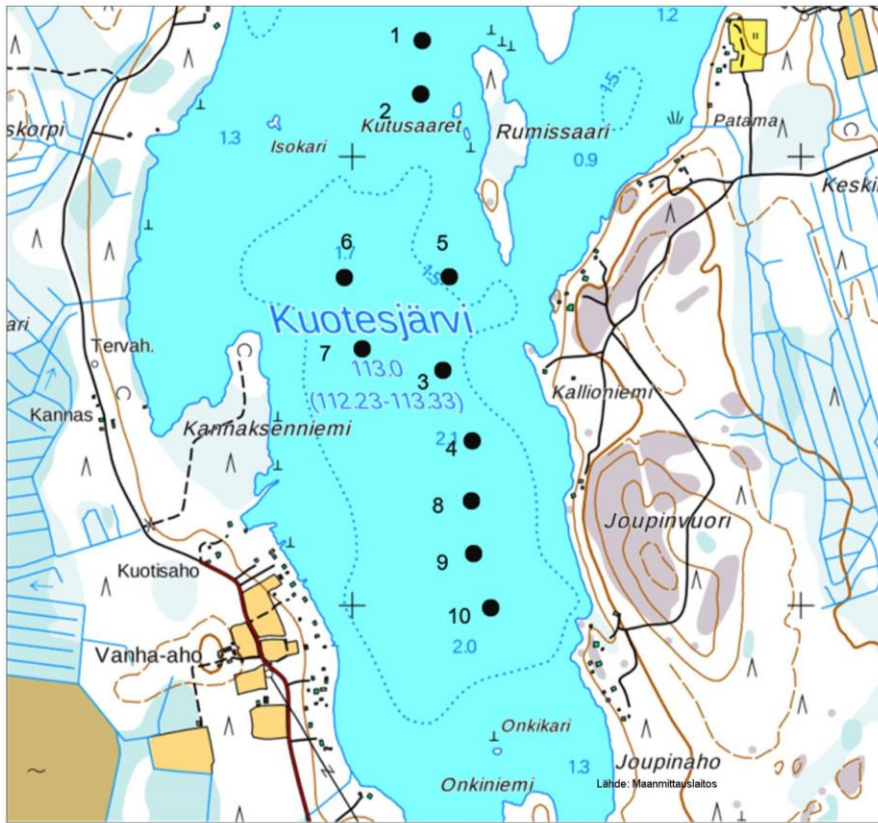
Kalaston tilaa selvitettiin Nordic-verkkokoekalastuksin ensimmäisenä ja kolmantena vedenpinnan nostoa seuraavana kesänä. Nordic on 1,5 m korkea ja 30 m pitkä verkko, jossa on 2,5 m pituisina kaistaleina 12 eri solmuväliä (5; 6,25; 8; 10; 12,5; 15,5; 19,5; 24; 29; 35; 43 ja 55 mm) tietyssä satunnaistetussa järjestyksessä.

Kartan mukaan Kuotesjärvellä on vähintään 1,5 m syvää alle 50 ha alalla eikä missään ole yli 3 m syvää. Kuotesjärvellä tarvittava verkkoöiden määrä oli siten 10 kpl ja kaikki verkot tuli asettaa pohjapyyntiin (Olin ym. 2014). Putulanjärvellä verkkokalastukseen soveltuvan alueen pinta-ala on alle 20 ha ilmakuvan perusteella, kun rannan ilmaversoiskasvivyöhykkeeseen ja rakennettuihin rantoihin pitää vähintään 30 m etäisyyden. Mataliin (<3 m) pinta-alaltaan alle 20 ha järviin tarvittava verkkoöiden määrä on 6 kpl. Verkko-paikat valittiin kartan perusteella syvimmältä alueelta, mutta verkkoja laskettaessa paikkoja jouduttiin siirtämään mataluuden takia (taulukko 2, kuva 19). Vuonna 2019 Kuotesjärven kaikilla pyyntipaikoilla oli 1,5 m vettä, kun vuonna 2021 vettä oli 1,1–1,3 m. Putulanjärvestä ei löydetty vähintään 1,5 m syvää aluetta lainkaan, joten siellä ei kalastettu Nordic-verkoilla vuonna 2019. Kalatalousviranomaisen antaman ohjeistuksen mukaan vuonna 2021 Putulanjärvellä pyydettiin Nordic-verkoilla mataluudesta huolimatta, ja pyyntisyvyys oli 0,8–1,2 m (kuva 20). Kuotesjärvellä pyydettiin 11.–12.7.2019 ja 9.–10.8.2021. Putulanjärvellä pyydettiin 10.–11.8.2021 ja lisäksi hyödynnettiin KVVY Tutkimus Oy:n 24.–25.7.2017 tekemien koekalastusten tuloksia (Hertta-tietokanta). Vuosina 2017 ja 2021 pyyntiaika oli 12 tuntia, mutta vuonna 2019 se oli 20 tuntia. Pyyntien aikaan veden lämpötila oli vuonna 2017 16,5 °C, 2019 17,2 °C ja vuonna 2021 20,5 °C.

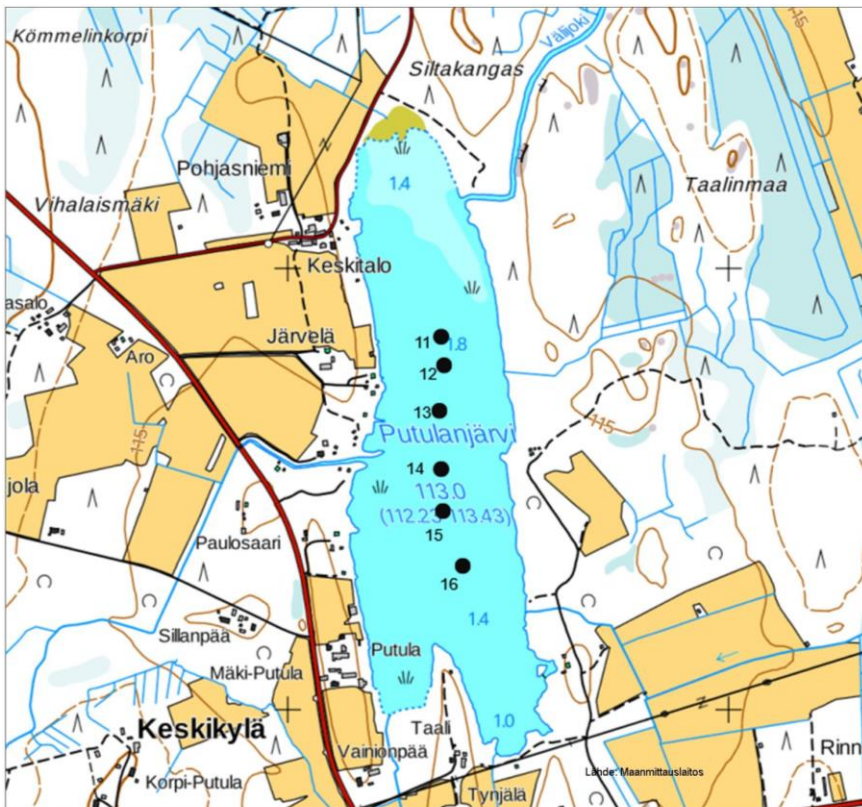
Saalis käsiteltiin verkko- ja solmuvälikohtaisesti. Yksikkösaaliin määrittämistä varten kunkin verkon kalat lajiteltiin, minkä jälkeen kunkin lajin yhteismäärät ja -painot laskettiin ja punnittiin solmuväleittäin. Kalojen pituus mitattiin solmuväleittäin yhden senttimetrin tarkkuudella niin, että esimerkiksi pituusluokkaan 10 cm tulivat 10,0–10,9 cm:n mittaiset kalat. Jos jonkin lajin solmuvälikohtainen yksilömäärä yhdessä verkossa ylitti 10 yksilöä, pituusmittaukseen otettiin vähintään 10 yksilön satunnaisotos. Koekalastuksien tulokset tallennettiin valtakunnalliseen koekalastusrekisteriin.

Taulukko 2. Pyyntiruutujen koordinaatit (KKJ/YK) Nordic-verkoille Kuotesjärvellä (1–10) ja Putulanjärvellä (11–16).

Pyyntiruutu	Pohjoinen	Itä
1	6952172	3315255
2	6952052	3315252
3	6951435	3315301
4	6951277	3315367
5	6951644	3315316
6	6951642	3315082
7	6951484	3315122
8	6951145	3315365
9	6951026	3315370
10	6950905	3315409
11	6948756	3315446
12	6948691	3315452
13	6948588	3315442
14	6948455	3315446
15	6948359	3315450
16	6948236	3315496



Kuva 19. Nordic-verkkojen sijainti Kuotesjärvellä.

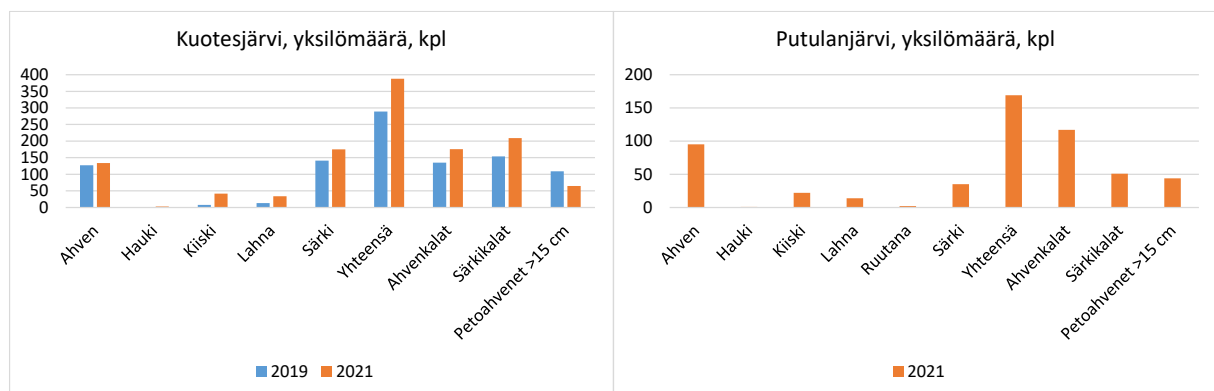


Kuva 20. Nordic-verkkojen sijainti Putulanjärvellä.

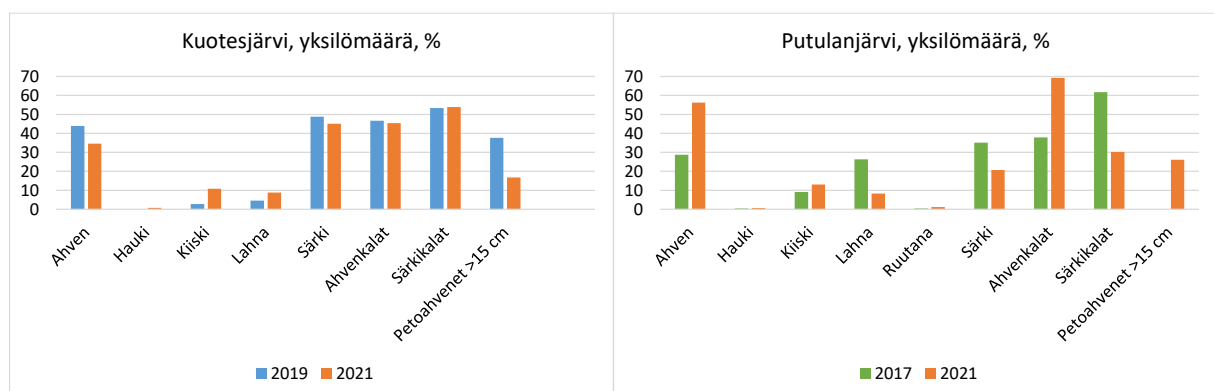
6.2 Tulokset ja tarkastelu

Kuotesjärven saaliissa oli ahventa, särkeä, lahnaa ja kiiskeä molempina vuosina, kun vuonna 2021 tavattiin lisäksi haukea (kuvat 21–24). Molempina vuosina kappalemääräisesti runsain saalislaji oli särki ja massamääräisesti runsain saalislaji ahven. Vuonna 2021 kaikkien lajien yksilömäärät olivat hieman suurempia kuin vuonna 2019. Ahvenen biomassa oli vuonna 2021 pienempi kuin vuonna 2019, mihin vaikutti petoahventen yli 15 cm pituisten ahventen biomassan lasku. Petoahventen biomassaosuus oli laskusta huolimatta varsin suuri molempina vuosina. Särkikalojen biomassaosuus oli 48 % molempina vuosina. Lukumääräinen yksikkösaalis oli vuonna 2021 suurempi kuin vuonna 2019 (kuva 25). Massamääräinen yksikkösaalis oli vuonna 2021 hieman pienempi kuin vuonna 2019 ja selvimmin laski ahvenen yksikkösaalis (kuva 26).

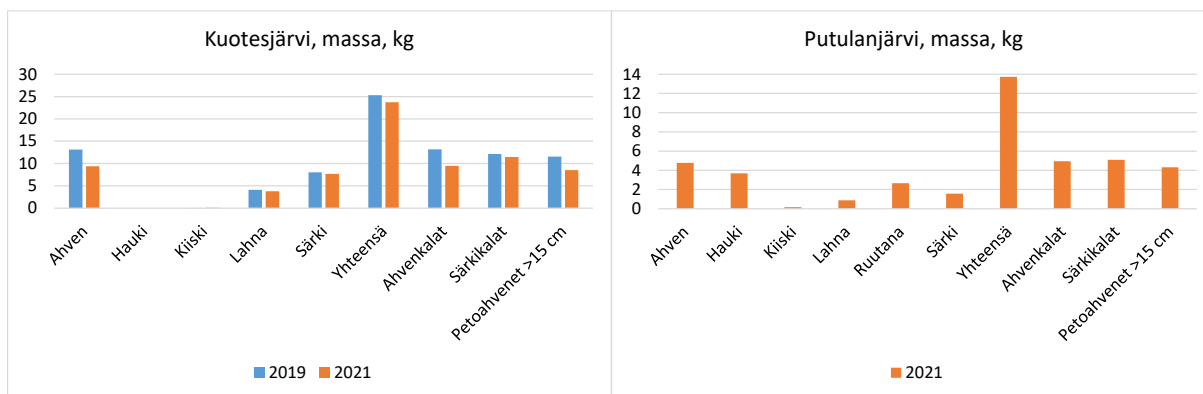
Putulanjärven saaliissa oli ahventa, haukea, kiiskeä, lahnaa, ruutanaa ja särkeä vuosina 2017 ja 2021 (kuvat 21–24). Vuoden 2017 saaliissa oli lukumääräisesti eniten särkeä ja massamääräisesti eniten lahnaa. Vuoden 2021 saaliissa oli eniten ahventa sekä luku-, että massamääräisesti. Petoahventen biomassaosuus oli 31 % vuonna 2021, kun vuoden 2017 tilannetta ei tiedetä pituismittausten puuttuessa. Särkikalojen biomassaosuus oli 67 % vuonna 2017 ja 37 % vuonna 2021. Yhteenlaskettu lukumääräinen yksikkösaalis oli vuonna 2021 hieman suurempi kuin vuonna 2017, vaikka lahnan ja särjen yksikkösaalis laskikin (kuva 25). Massamääräinen yksikkösaalis oli vuonna 2021 selvästi suurempi kuin vuonna 2017, vaikka lahnan yksikkösaalis laski paljon (kuva 26).



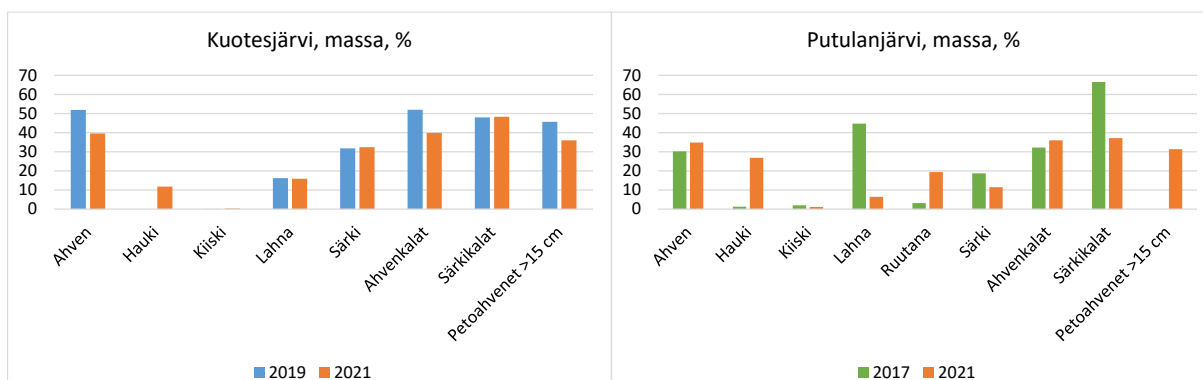
Kuva 21. Nordic-verkkokoekalastusten lajikohtaiset kokonaissaaliit (kpl) Kuotesjärvellä vuosina 2019 ja 2021 ja Putulanjärvellä 2021. Putulanjärven saaliita vuodelta 2017 ei ole graafissa, koska pyyntiponnistus ei ollut sama kuin vuonna 2021.



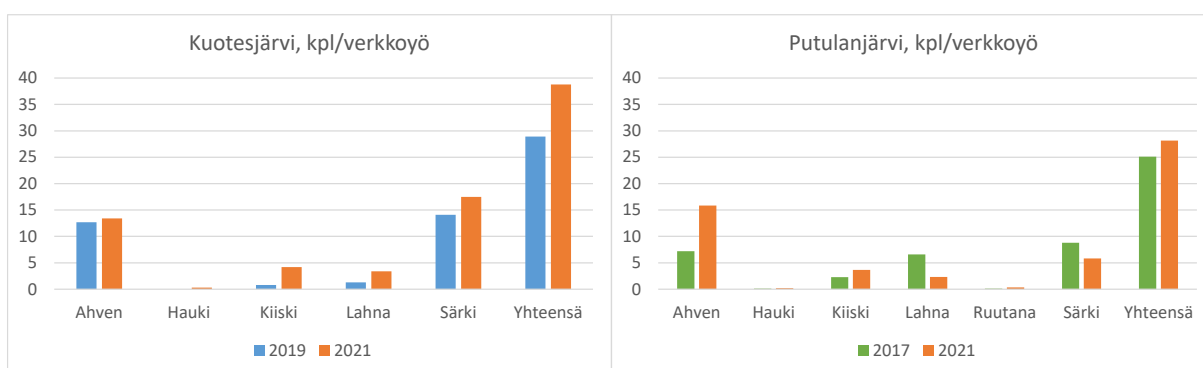
Kuva 22. Nordic-verkkokoekalastusten saalisosuudet (% yksilömäärästä) Kuotesjärvellä vuosina 2019 ja 2021 ja Putulanjärvellä 2017 ja 2021.



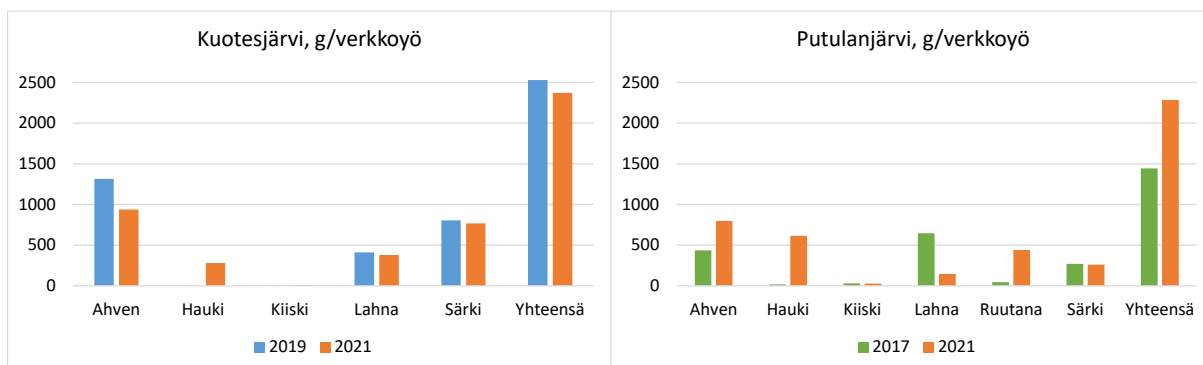
Kuva 23. Nordic-verkkokoekalastusten lajikohtaiset kokonaissaaliit (kg) Kuotesjärvellä vuosina 2019 ja 2021 ja Putulanjärvellä 2021. Putulanjärven saaliita vuodelta 2017 ei ole graafissa, koska pyyntiponnistus ei ollut sama kuin vuonna 2021.



Kuva 24. Nordic-verkkokoekalastusten saalisosuudet (% massasta) Kuotesjärvellä vuosina 2019 ja 2021 ja Putulanjärvellä 2017 ja 2021.



Kuva 25. Nordic-verkkokoekalastusten lukumääräiset lajikohtaiset yksikkösaaliit (kpl/verkkoyö) Kuotesjärvellä vuosina 2019 ja 2021 ja Putulanjärvellä 2017 ja 2021.

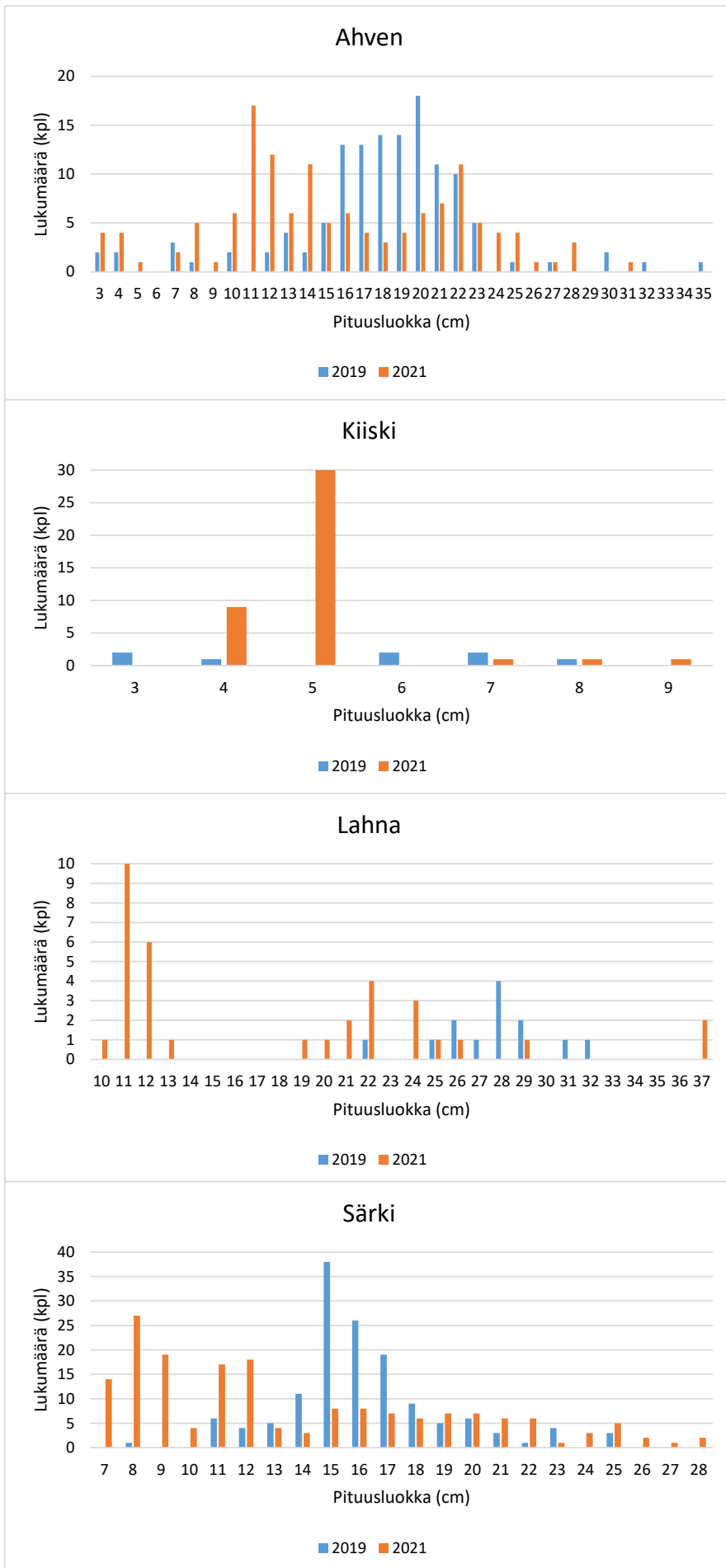


Kuva 26. Nordic-verkkokoekalastusten massamääräiset lajikohtaiset yksikkösaaliit (g/verkkoyö) Kuotesjärvellä vuosina 2019 ja 2021 ja Putulanjärvellä 2017 ja 2021.

Kalaston ekologisen tilan arvioimiseen käytetyt laatutekijät osoittivat osin ristiriitaista tilaa Kuotesjärvellä molempina vuosina, sillä pieni kappalemääräinen yksikkösaalis ja särkikalojen vähäinen massaosuus ilmensivät erinomaista tilaa, kun taas suuri massamääräinen yksikkösaalis ilmensi huonoa tilaa (Aroviita ym.

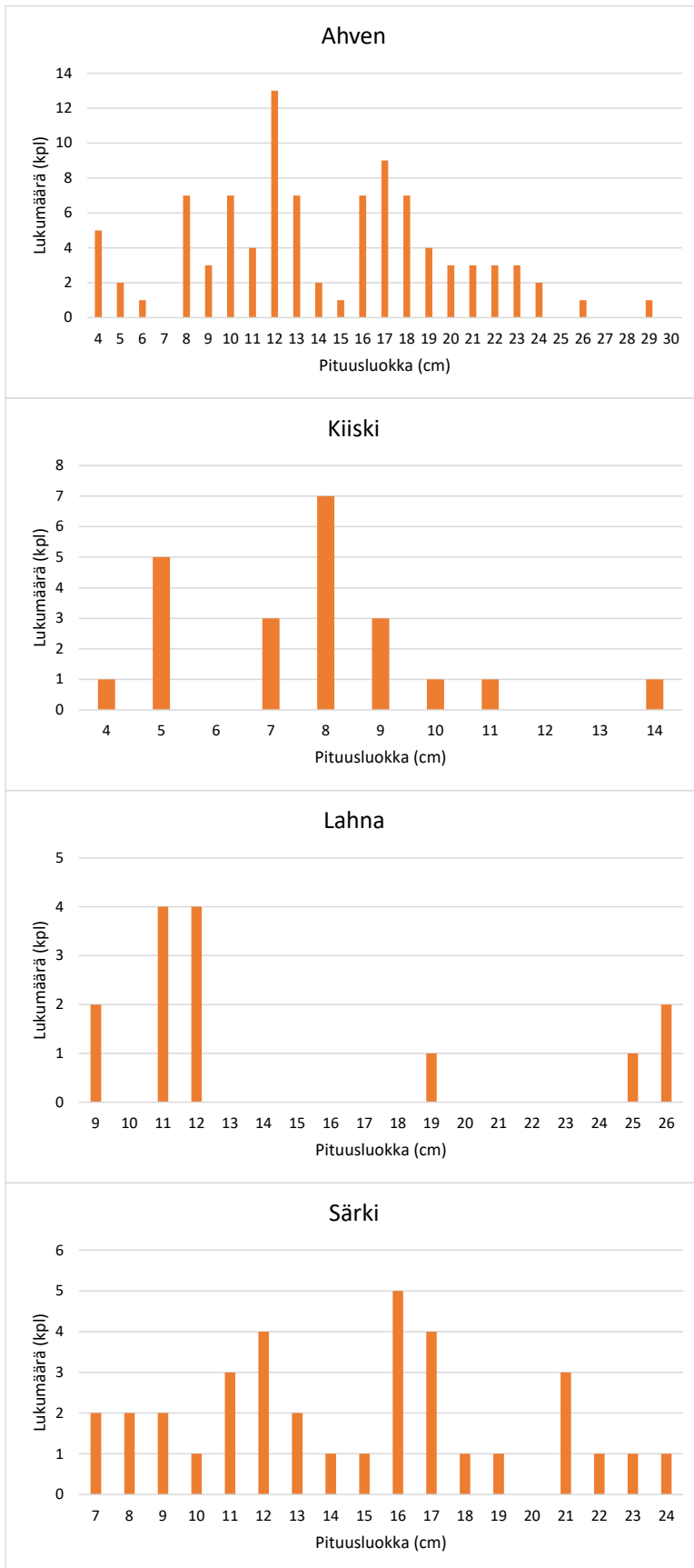
2019). Putulanjärvi ei ole pienen kokonsa vuoksi vesimuodostuma, eikä sitä ole sen vuoksi tyypitelty eikä sen ekologista tilaa arvioitu. Putulanjärvi kuitenkin muistuttaa tyypiltään matalaa runsashumuksista järveä. Näin ollen Putulanjärven pieni kappalemääräinen yksikkösaalis olisi ilmentänyt erinomaista tilaa vuosina 2017 ja 2021. Särkikalojen biomassaosuus olisi ilmentänyt vuonna 2017 tyydyttävää ja vuonna 2021 erinomaista tilaa. Putulanjärven massamääräinen yksikkösaalis olisi ilmentänyt vuonna 2017 hyvää ja vuonna 2021 huonoa tilaa.

Kuotesjärvellä vuonna 2019 suurin osa ahvenista oli 16–22 cm pituisia, kun vuonna 2021 oli runsaasti 11–14 cm pituisia (kuva 27). Molempina vuosina saaliissa oli myös joitain 3–4 cm pituisia ahvenia, jotka olivat kuoriutuneet pyyntivuonna. Suurin ahven painoi lähes kilogramman vuonna 2019. Suuri osa särjistä oli 15–17 cm pituisia vuonna 2019 eikä pyyntivuonna kuoriutuneita yksilöitä havaittu. Vuonna 2021 oli runsaasti 7–9 cm pituisia särkiä, jotka olivat ilmeisesti kuoriutuneet vuonna 2020. Vuonna 2021 suuri osa lahnoista oli 11–12 cm pituisia. Vuonna 2021 5 cm pituiset kiisket olivat tavallisia.



Kuva 27. Kuotesjärven ahven-, kiiski- lahna- ja särkisaaliit pituusluokittain vuosina 2019 ja 2021.

Putulanjärvellä vuonna 2021 oli runsaasti 12 cm pituisia ahvenia ja myös pyyntivuonna kuoriutuneita 4 cm pituisia yksilöitä esiintyi (kuva 28). Putulanjärven särjistä 12 cm ja 16–17 cm pituiset olivat tavallisia. Suuri osa lahnoista oli 11–12 cm pituisia samaan tapaan kuin Kuotesjärvellä.

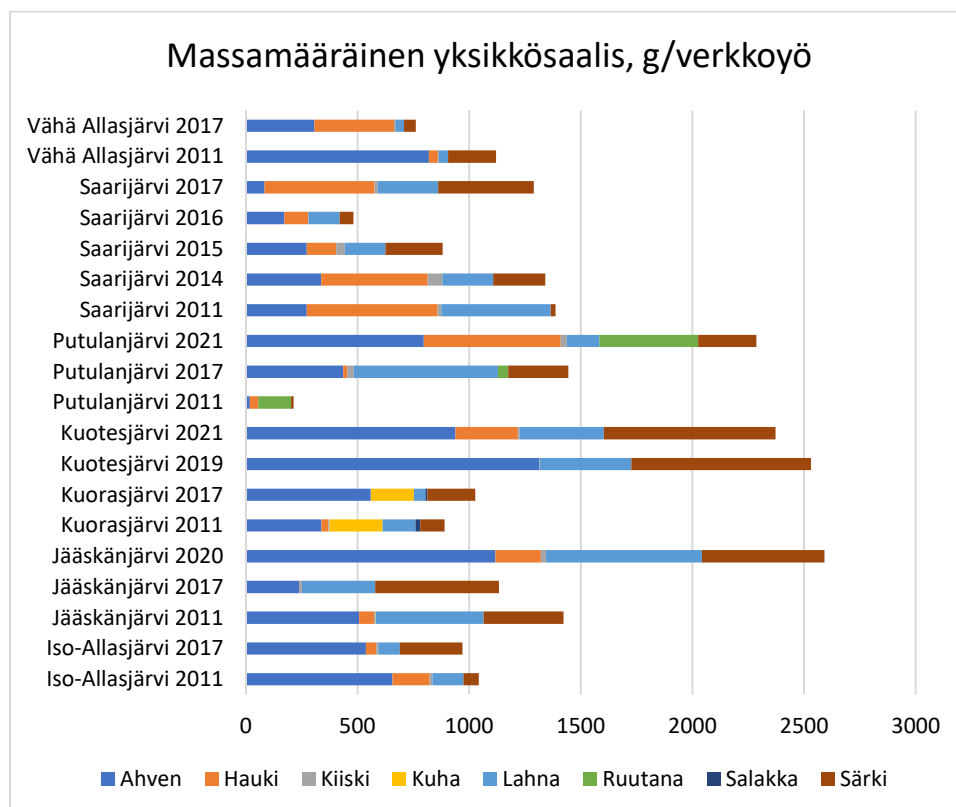


Kuva 28. Putulanjärven ahven-, kiiski- lahna- ja särkisaaliit pituusluokittain vuonna 2021.

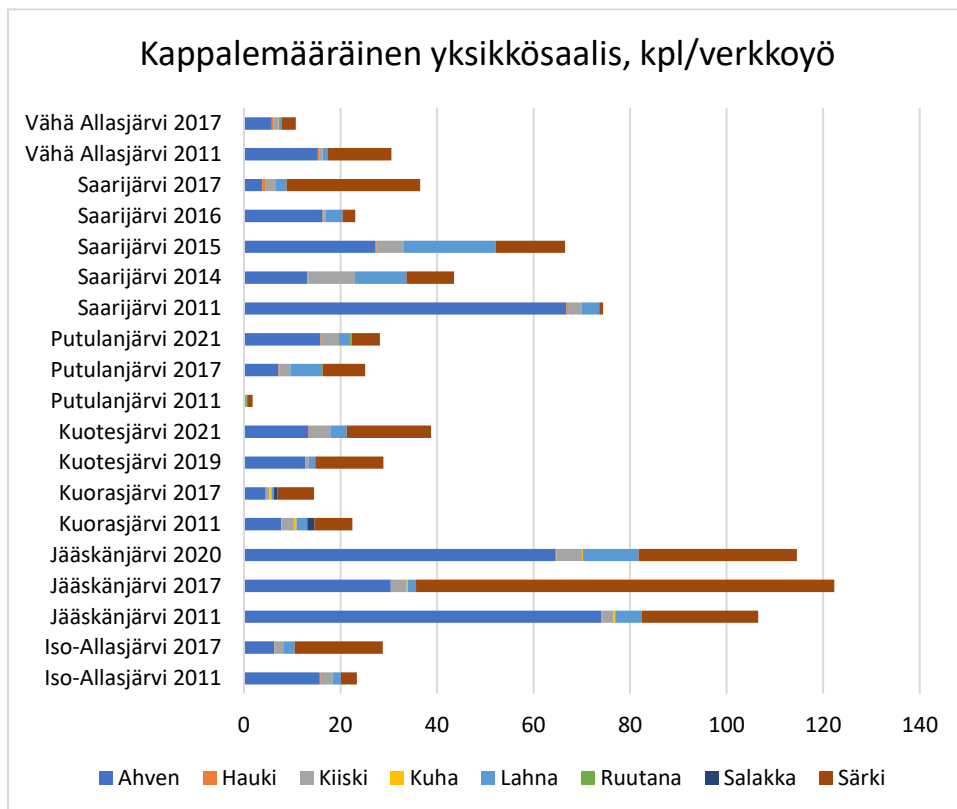
Kuotesjärvellä ei ole ennen tätä tarkkailua kalastettu Nordic-verkoilla. Koska koekalastukset tehtiin hyväksytyt tarkkailusuunnitelman mukaan vain hankkeen jälkeen, on vaikeaa arvioida, onko kalasto palautunut hanketta edeltävälle tasolle. Vuonna 2005 kalastukset tehtiin yleiskatsausverkoilla, joiden solmuvälit poikkeavat Nordic-verkoista. Vuonna 2005 Kuotesjärvestä saatiin ahventa, särkeä, lahnaa ja haukea. Koska hankkeen jälkeen Kuotesjärvestä saatiin kaikkien edellä mainittujen lajien lisäksi kiiskeä, ai nakin lajisto on palautunut. Vuonna 2005 eniten saatiin ahventa, jonka osuus kappalemääräisestä saaliista oli 69 % ja massamääräisestä 35 %. Särjen osuus kappalemääräisestä saaliista oli 28 % ja massamääräisestä 26 %. Vuosina 2019 ja 2021 ahvenen kappalemääräinen osuus oli pienempi kuin vuonna 2005, mutta massamääräinen osuus oli suurempi. Kookkaiden ahventen osuus oli siten vuonna 2005 pienempi kuin vuosina 2019 ja 2021. Vuosina 2019 ja 2021 särjen kappale- ja massamääräinen osuus oli samaa tasoa kuin vuonna 2005.

Putulanjärvellä on koekalastettu Nordic-verkoilla ennen hanketta vuosina 2011 ja 2017 ja hankkeen jälkeen vuonna 2021 (Keränen 2012 ja Hertta-tietokanta). Saaliissa oli ahventa, haukea, kiiskeä, lahnaa, ruutanaa ja särkeä hanketta ennen ja sen jälkeen. Lajien yhteenlasketut massa- ja kappalemääräiset yksikkösaaliit olivat suurimmat vuonna 2021 eli kunnostushankkeen jälkeen (kuvat 29 ja 30). Putulanjärven kalasto vaikuttaisi palautuneen hanketta edeltävälle tasolle.

Massamääräiset yksikkösaaliit Kuotesjärvellä ja Putulanjärvellä olivat varsin suuria hankkeen jälkeen, sillä muista lähialueen järvistä vain Jääskänjärvellä on vuonna 2020 saatu yhtä suuria saaliita (kuvat 29 ja 30). Kuotesjärven ja Putulanjärven kappalemääräiset yksikkösaaliit olivat hankkeen jälkeen keskitasoa muhin lähialueen järviin verrattuna. Hankkeen jälkeisten yksikkösaaliiden perusteella vaikuttaisi siltä, että myös Kuotesjärven kalasto on palautunut. Kuotesjärvestä jo vedenpinnan nostoa seuraavana kesänä 2019 pyydettyt kalat saattoivat olla selviytyneet vedenpinnan väliaikaisesta laskusta. Putulanjärvestä otetun vesinäytteen perusteella veden happipitoisuus (2,7 mg/l 21.2.2019, Hertta) oli kalojen selviytymisen kannalta riittävän suuri, kun vesisyvyys oli 0,8 m.



Kuva 29. Nordic-verkkokoekalastusten massamääräiset yksikkösaaliit (g/verkkoyö) Nurmonjoen latvajärvissä 2010- ja 2020-luvuilla.



Kuva 30. Nordic-verkkokoekalastusten lukumääräiset yksikkösaaliit (kpl/verkkoyö) Nurmonjoen latvajärvissä 2010- ja 2020-luvuilla.

7 Yhteenveto

Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto antoi 8.9.2017 päätöksillään luvan Alavuden Kuotesjärven ja Putulanjärven säännöstelyn muuttamiseen ja kunnostamiseen Etelä-Pohjanmaan ELY-keskukselle. Hankkeen tavoitteena oli muuttaa järvien säännöstelyä siten, että kevätalennusta ei tarvitse tehdä edellisen säännöstelyohjeen mukaisena. Tavoitteena oli myös lisätä järvien tulovirtaamia ja helpottaa järvien yläpuolisen Vähä-Allasjärven säännöstelypadon käyttöä uudella pohjapadolla. Lisäksi tavoitteena oli lisätä Kuotesjärven ja Putulanjärven vesitilavuutta ruoppauksilla, joita varten järvien vedenpintaa laskettiin väliaikaisesti säännöstelyn alarajaa alemmaksi. Luvansaaja veloitettiin tarkkailemaan hankkeen vaikutuksia vedenkorkeuksiin, vedenlaatuun ja kalastoon. Tässä raportissa esitetään kaikki veloitetarkkailun tulokset.

Kunnostushankkeen vuoksi vedenpintaa alettiin laskea 10.9.2018, kun vedenpinta oli tavanomaista alempana hyvin lämpimän kesän ja pitkään jatkuneen kuivuuden jälkeen. Joulukuun 2019 puoliväliin mennessä vedenpinta oli laskenut tavoitetasolle eikä Kuotesjärvestä laskettu enää vettä. Yllättäen vedenpinta laski hieman vielä juoksutuksen loputtua. Mahdollisesti vettä pääsi vuotamaan alimpien settilankkujen välistä. Vedenpinta oli kunnostusluvan mukaista alarajaa alempana 1–5 cm 22.12.2018–9.2.2019. Alimmillaan vedenpinta oli tammi- ja helmikuun 2019 vaihteessa. Vedenpintaa alettiin nostaa lisäämällä padon settipuita 6.3.2019. Vedenpinta nousi kevään korkeimpaan tasoon runsaassa kahdessa kuukaudessa.

Välijoesta Kuotesjärven johtavaa väylää ja Kuotesjärven luusuan laskeutusallasta kaivettiin huhtikuusta 2018 alkaen. Kevättulvan jälkeen toukokuun puolivälissä laskeutusallas tyhjättiin, jolloin Kuotesjärven säännöstelypadolla vesi oli erittäin sameaa ja kiintoaine- ja fosforipitoista ja vähähappista. Tuolloin vettä ei enää juuri johdettu Kuotesluomaan, ja kaloja kuoli siellä jäljelle jääneisiin lampareisiin. Kun vedenpintaa laskettiin syksyllä 2018, Kuotesluomaan johdettava vesi pysyi hyvälaatuisena, kunnes Kuotesjärven luusuan matalikon halki kaivettiin oja. Ojan kaivun jälkeisenä päivänä Kuotesluoman vesi oli sameaa, kiintoaine- ja fosforipitoista ja entistä tummempaa. Kaivutöistä aiheutuvat vedenlaatuvaikutukset vaikuttivat jääneen kohtalaisen lyhytaikaisiksi.

Kuotesjärven kalaston tilaa selvitettiin Nordic-verkkokoekalastuksin ensimmäisenä (2019) ja kolmantena (2021) vedenpinnan nostoa seuraavana kesänä. Putulanjärven kalaston tilaa selvitettiin vuonna 2021 ja lisäksi hyödynnettiin yhteistarkkailutuloksia hanketta edeltävistä Nordic-pyyneistä. Putulanjärvellä lajien yhteenlasketut massa- ja kappalemääräiset yksikkösaaliit olivat kunnostushankkeen jälkeen suuremmat kuin sitä ennen. Putulanjärven kalasto vaikuttaisi siten palautuneen hanketta edeltävälle tasolle. Kuotesjärvellä ei ole ennen tätä tarkkailua kalastettu Nordic-verkoilla. Koska koekalastukset tehtiin hyväksytyt tarkkailusuunnitelman mukaan vain hankkeen jälkeen, kalaston palautumista on vaikeaa arvioida täsmällisesti. Massamääräiset yksikkösaaliit Kuotesjärvellä vuosina 2019 ja 2021 ja Putulanjärvellä vuonna 2021 olivat varsin suuria, sillä muista lähialueen järvistä vain Jääskänjärvestä on vuonna 2020 saatu yhtä suuria saaliita. Hankkeen jälkeisten yksikkösaaliiden perusteella vaikuttaisi siltä, että Putulanjärven lisäksi myös Kuotesjärven kalasto on palautunut. Kuotesjärvestä jo vedenpinnan nostoa seuraavana kesänä 2019 pyydytetyt kalat saattoivat olla selviytyneet vedenpinnan väliaikaisesta laskusta. Putulanjärvestä otetun vesinäytteen perusteella veden happipitoisuus oli kalojen selviytymisen kannalta riittävän suuri helmikuussa 2019, kun vesisyvyys oli 0,8 m.

Lähteet

Aroviita, J., Mitikka, S. ja Vienonen, S. (toim.) 2019: Pintavesien tilan luokittelu ja arviointiperusteet vesienhoidon kolmannella kaudella. Suomen ympäristökeskus. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 37/2019. <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/306745>.

Keränen, J. 2012: Lapuanjoen yhteistarkkailu: Lapuanjoen kalataloudellinen tarkkailuvuonna 2011. Pöyry Finland Oy.

Olin, M., Lappalainen, A., Sutela, T., Vehanen, T., Ruuhijärvi, J., Saura, A. ja Sairanen, S. 2014: Ohjeet standardinmukaisiin koekalastuksiin. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. RKTL:n työraportteja 21/2014. 22 s. <http://www.rktl.fi/www/uploads/pdf/uudet%20julkaisut/tyoraportit/koekalastusohjeet.pdf>.

Julkaisusarjan nimi ja numero Raportteja 58/2021				
Vastuualue Ympäristö ja luonnonvarat				
Tekijät Mika Tolonen		Julkaisuaika Lokakuu 2021		
		Kustantaja Julkaisija Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus		
		Hankkeen rahoittaja toimeksiantaja		
Julkaisun nimi Kuotesjärven ja Putulanjärven säännöstelyn muutos ja järvien kunnostus Velvoitetarkkailuraportti				
Tiivistelmä Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirasto antoi 8.9.2017 päätöksillään luvan Alavuden Kuotesjärven ja Putulanjärven säännöstelyn muuttamiseen ja kunnostamiseen Etelä-Pohjanmaan ELY-keskukselle. Hankkeen tavoitteena oli muuttaa järvien säännöstelyä siten, että kevätalennusta ei aina tarvitse tehdä. Tavoitteena oli myös lisätä järvien tulovirtaamia ja helpottaa järvien yläpuolisen Vähä-Allasjärven säännöstelypadon käyttöä uudella pohjapadolla. Lisäksi tavoitteena oli lisätä Kuotesjärven ja Putulanjärven vesitilavuutta ruopauksilla, joita varten järvien vedenpintaa laskettiin väliaikaisesti säännöstelyn alarajaa alemmaksi. Luvansaaja veloitettiin tarkkailemaan hankkeen vaikutuksia vedenkorkeuksiin, vedenlaatuun ja kalastoon. Tässä raportissa esitetään kaikki velvoitetarkkailun tulokset. Kunnostushankkeen vuoksi vedenpintaa alettiin laskea 10.9.2018, kun vedenpinta oli tavanomaista alempana hyvin lämpimän kesän ja pitkään jatkuneen kuivuuden jälkeen. Joulukuun 2019 puoliväliin mennessä vedenpinta oli laskenut tavoitetasolle eikä Kuotesjärvestä laskettu enää vettä. Vedenpintaa alettiin nostaa lisäämällä padon settipuita 6.3.2019. Vedenpinta nousi kevään korkeimpaan tasoon runsaassa kahdessa kuukaudessa. Välijoesta Kuotesjärveen johtavaa väylää ja Kuotesjärven luusuan laskeutusallasta kaivettiin huhtikuussa 2018. Kevättulvan jälkeen toukokuun 2018 puolivälissä laskeutusallasta tyhjättiin, jolloin Kuotesjärven säännöstelypadolla vesi oli erittäin sameaa ja kiintoaine- ja fosforipitoista ja vähähappista. Tuolloin vettä ei enää juuri johdettu Kuotesluomaan, ja kaloja kuoli siellä jäljelle jääneisiin lampareisiin. Kun vedenpintaa laskettiin syksyllä 2018, Kuotesluomaan johdettava vesi pysyi hyvälaatuisena, kunnes Kuotesjärven luusuan matallikon halki kaivettiin oja. Ojan kaivun jälkeisenä päivänä Kuotesluoman vesi oli sameaa, kiintoaine- ja fosforipitoista ja entistä tummempaa. Kaivutöistä aiheutuvat vedenlaatuvaikutukset vaikuttivat jääneen kohtalaisen lyhytaikaisiksi. Kuotesjärven kalaston tilaa selvitettiin Nordic-verkkokoekalastuksin ensimmäisenä (2019) ja kolmantena (2021) vedenpinnan nostoa seuraavana kesänä. Putulanjärven kalaston tilaa selvitettiin vuonna 2021 ja lisäksi hyödynnettiin yhteistarkkailutuloksia hanketta edeltävistä Nordic-pyyneistä. Hankkeen jälkeisten verrattain suurten massamääräisten yksikkösaaliiden perusteella Putulanjärven ja Kuotesjärven kalasto on palautunut hanketta edeltävälle tasolle.				
Asiasanat (YSA:n mukaan) Velvoitetarkkailu, vesirakennus, vesistöjärjestelyt, vedenkorkeus, vedenlaatu, kalakannat				
ISBN (painettu)	ISBN (PDF) 978-952-314-968-7	ISSN-L	ISSN (painettu)	ISSN (verkkójulkaisu) 2242-2854
www www.doria.fi/ely-keskus		URN URN:ISBN:978-952-314-968-7	Kieli suomi	Sivumäärä 33
Julkaisun myynti/jakaja				
Kustannuspaikka ja aika Vaasa 13.10.2021			Painotalo	

RAPORTEJA 58 | 2021

**KUOTESJÄRVEN JA PUTULANJÄRVEN SÄÄNNÖSTELYN MUUTOS JA JÄRVIEN KUNNOSTUS
VELVOITETARKKAILURAPORTTI**

Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

ISBN 978-952-314-968-7 (PDF)

ISSN-L 2242-2846

ISSN 2242-2854 (verkkajulkaisu)

URN:ISBN:978-952-314-968-7

www.doria.fi/ely-keskus | www.ely-keskus.fi